Die Berufskrankheiten der Maler, Anstreicher und Lackierer und die Maßnahmen zu ihrer Verhütung.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Universität Leipzig

vorgelegt von

Albert Fleck

aus Berlin.

BERLIN.
Druck von Paß & Garleb G. m. b. H.
1915.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Leipzig. 1. Juni 1915.

Referent: Herr Geheimer Medizinalrat Prof. Dr. Kruse.

Die vorliegende Abhandlung ist ein teilweiser Abdruck eines Beitrages, welchen ich 1907 für das „Handbuch der Arbeiterkrankheiten“[1]) auf Ersuchen seines Herausgebers Th. Weyl, unter Verwendung der Ergebnisse damals 14jähriger ärztlicher Praxis, geschrieben habe. Bei der Neubearbeitung ist jedoch die neuere Literatur berücksichtigt worden, und hat eine Ergänzung durch spätere Erfahrungen stattgefunden.

Nach der deutschen Berufs- und Gewerbezählung vom 12. Juni 1907 gab es im Malergewerbe 53 181 selbständige Betriebe, darunter 19 045 ohne Gehilfen, 21 430 mit 1—5 Gehilfen, 4142 mit 6—10 Gehilfen, also nur 2261 Betriebe mit mehr als 10 Gehilfen. Die Hilfskräfte bestanden aus etwa 118 000 Personen, worunter rund 40 000 Lehrlinge. — Bemerkenswert ist an diesen Zahlen der hohe Prozentsatz der Kleinbetriebe und der Lehrlinge. Diese Verhältnisse erschweren in hohem Maße einheitliche statistische Aufnahmen, die behördliche Gewerbeinspektion, ja auch den Arbeiterschutz selbst. Sie begünstigen Krankheiten und Unfälle. In gleicher Richtung ist noch der Umstand wirksam, daß die Arbeitsstätte bei vielen Malern, Anstreichern und Lackierern beständig wechselt, ferner, daß es unter diesen Berufen alle Arbeiterkategorien gibt, vom einfachen ungelernten Arbeiter bis zum kunstgewerblich tätigen ehemaligen Schüler der Kunstschule oder Akademie, daß schließlich die Objekte, an denen gearbeitet wird, ebenfalls höchst vielartig sind, noch mehr aber fast die verwendeten Materialien. — Die drei Berufe: Maler, Anstreicher und Lackierer sind nicht exakt gegeneinander abzugrenzen. Die Teilung der Arbeit ist der vielen Kleinbetriebe wegen meist sehr unvollkommen oder gar nicht durchgeführt. — Wenn auch jedermann schon einige Seiten

---

[1]) Handbuch der Arbeiterkrankheiten, herausgegeben von Th. Weyl, Jena 1907, S. 513—576.

dieser Berufe aus eigener Anschauung kennt, so ist doch der Ueberblick über das Ganze nicht einfach. Ohne Analyse der einschlägigen Betätigungen und Materialien ist aber ein Urteil über die Krankheiten und Schädlichkeiten, welche ein Beruf mit sich bringt, erschwert und unsicher.

Technik und Gewohnheiten der Maler, Anstreicher und Lackierer[2]).

Die **Anstreicher** (Tüncher, Weißbinder) haben gewöhnlich Oberflächen aus Stein, Holz oder Metall mit einem Farbüberzug zu versehen. Meist sind es ungelernte Arbeiter, aus den verschiedensten Berufen herstammend, welche nach einigen Monaten Hilfstätigkeit den Pinsel in die Hand bekommen.

Die **Maler** lernen in vierjähriger Lehrzeit außer dem Anstreichen die Herstellung von Dekorationen und Schriften.

Die **Lackierer** müssen viele Kunstgriffe der Maler beherrschen und dazu die Sondertechnik der Herstellung besonders glatter Lacküberzüge mit oder ohne Dekoration.

Vorbereitung der zu bearbeitenden Flächen. Dieselben sind zunächst von störenden Unebenheiten zu befreien, was teils durch Kratzmesser, Kratzeisen bewirkt wird, teils durch Ausfüllen von Vertiefungen mittels Kittes. Die Kitte erhalten gewöhnlich diejenige Farbe, welche auf die Fläche aufgetragen werden soll. Sie werden durch mühsames Handkneten von Kreide und Leinölfirnis unter Zusatz des Farbstoffes meist selbstbereitet, in größeren Betrieben von eigens dazu angestellten Leuten. In manchen Fällen wird mit dem „Spachtel", einem in diesem Berufe sehr viel verwendeten Werkzeug, geknetet.

Alte Anstriche werden oft vor Applikation neuer entfernt. Sie werden abgekratzt, abgeschliffen, abgebrannt oder abgelaugt. Dabei entwickelt sich Staub resp. Dampf aller erdenklichen Stoffe (u. a. auch

[2]) Technik und Gewohnheiten, zum Teil nach persönlicher Erkundigung bei Fachleuten. — Otto Lüger, Lexikon der gesamten Technik (1894). — Chr. Hagedorns Anstreicher, herausgegeben von Ruck, Weimar (1896). — L. E. Andés, Handbuch für Anstreicher und Lackierer, 2. Auflage (1892). — Weyl, Handbuch der Hygiene, 8. Bd.

Blei, Kupfer, Arsen, Chrom, Harze usw.). Zum Ablaugen und Fleckenreinigen werden Salmiakgeist, Seifensiederlauge, Alkohol, Aether, Petroleum (zu Schleiföl), Benzin verwendet, letztere besonders zur Entfernung von Schmutz, Baumharz, Teer usw. Das Abbrennen geschieht mittels der gewöhnlich durch Benzin gespeisten Abbrennlampe. Reste werden mit dem Spachtel entfernt. Zuweilen ist noch besonderes Nachschleifen (s. u.) erforderlich. — Oft sind Tapeten, Kleisterreste, alte Mörtel-, Kalk-, Zement- oder Gipsschichten zu entfernen, was mit starker Staubentwicklung (Arsen, Blei, Infektionsstoffe usw.) verbunden ist.

Handwerkszeuge und Utensilien, deren Verwendung im allgemeinen klar ist, sind: Pinsel, Meßwerkzeuge, Lineale, Paletten, Musterrollen (für Holzmuster), Farbensiebe, Holzbrandapparat, Messer für Kitt und Schablonen, Aufspannapparate für Leinwand, Türausheber, Schraubenzieher, Locheisen, Bohrer, Hammer und Zange, Malermäntel. Alle kommen in höchst wechselnder Reihenfolge und Häufigkeit zur Anwendung.

Leitern und Gerüste bilden oft während der ganzen Arbeitszeit die Arbeitsstelle der Malarbeiter. Anlegeleitern in Höhe von mehr als 5 m zu benutzen ist zwar behördlich verboten, verwendet werden sie aber doch. Für Zimmerarbeiten sind besonders Zimmergerüste und Doppelleitern („Laufleitern") üblich. Auf letzteren stehend läuft der Zimmermaler mit ihnen seitlich weiter, indem er die Beine in eigentümlicher Weise gegen die beiderseitigen Sprossen stemmt. Die gefährlichsten Gerüste sind die Hausfassadengerüste — teils horizontale Brettlagen von Leitersprossen gehalten und mittels Haken am Mauerwerk befestigt, teils am Dach aufgehängte „Hängerüstungen". Die Gerüste werden von besonderen Gerüstarbeitern oder von Dachdeckern angelegt. Besonders schwierig ist das Arbeiten auf Treppengerüsten, deren Stützpunkte die Stufen sind.

Andere Arbeiten erfordern Stehen auf ebener Erde oder einem Stuhle, gebücktes Stehen, Stehen mit dem Blick nach oben, Sitzen, Knien, Liegen (z. B. beim Anstreichen und Lackieren der nach unten gerichteten Teile von schweren Motoren, Pumpen usw.). Auch die verschiedensten Körperhaltungen werden erforderlich.

Das **Abschleifen** geschieht a) trocken mittels Bimssteins, Glas- oder Sandpapier. Es bezweckt Glättung der Streichfläche oder der unteren Anstriche, welche durch den obersten möglichst sauber gedeckt werden sollen; b) feucht mittels eines Bimssteinpulver und Wasser auftragenden Filzes oder Tuches.

Die trockenen Farbstoffe, welche in den Malberufen Verwendung finden, kommen als außerordentlich feine Pulver in den Handel (meist in Fässern). Aus der Unzahl der Farbstoffe seien die von Malarbeitern gebrauchten hier aufgezählt[3]).

1. Schwarze Farben meist aus Kohle bestehend: Kienruß, Lampenschwarz (aus Terpentinöl bereitet), Frankfurter Schwarz (aus verkohlten Weinrebenabfällen), Rebenschwarz, Elfenbeinschwarz (aus verkohlten Elfenbeinabfällen), Beinschwarz (aus Knochen), Graphit (mehr dunkelgrau), Eisenschwarz (Antimon — zum Bronzieren).
2. Braune Farben: Kasseler Braun (Braunkohle), Umbra (aus Kieselsäure, Eisen und Mangan).
3. Weiße Farben: Kreide ($CaCO_3$), Gebrannter (ungelöschter) Kalk CaO, Bleiweiß (basisches Bleikarbonat — auch Pattisonsches Weiß, Kremserweiß, letzteres in Tuben, das feinste Bleiweiß), Zinkweiß (ZnO), Lithoponweiß (aus 30 % Zinksulfid und 70 % Schwerspat d. i. $BaSO_4$).
4. Rote Farben: Zinnober (HgS), Mennige (Minium Pb_3O_4), Englisch Rot (gelber Ocker, erhitzt, wird rot — auch Indisch-, Italiener-, Kaiser-, Berliner-, Pariser-, Nürnberger-, Preußisch-, Mahagoni-, Samtrot — alles Eisenoxyd), Caput mortuum (auch Eisenoxyd), Krapplack (aus der Färberröte, Rubia tinctoria), Karmin (aus der mittelamerikanischen Schildlaus Coccus Cacti, Kochenille bereitet — auch Karminlack, Pariser-, Wiener-, Florentiner-Lack), Kochenillerot (mit Arsenik versetzte Kochenille), Chromrot (basisches chromsaures Bleioxyd — auch „Chrom", Chromzinnober, imitierter Zinnober, österreichischer Zinnober, van Dykrot), Ultramarinrot (wenig gebraucht).
5. Orange Farben: Chromorange (basisches und neutrales Bleichromat), Ockerfarben (Eisenoxyd).
6. Gelbe Farben: Gelber Ocker (bergmännisch gewonnenes Eisenoxydhydrat durch Tongehalt heller gelb, durch Erhitzen in rotes Eisenoxyd, s. o., verwandelt), Terra di Siena (Italiener Ocker), Schüttgelb (durch Aufgießen gelber Pflanzenfarbstoffabkochungen — Gelbholz, Curcuma usw. — auf Kreide, Kalk oder Ton), Chromgelb (basisches Bleichromat — auch Neu-, Königs-, Zitronen-, Kölner-, Leipziger-, Pariser-, Neapel, Kasseler-, Englisch-Gelb), Gummi Gutti (getrockneter Milchsaft von Garcinia Morella wird in Wasser gelöst zur Transparentmalerei verwendet).

---

[3]) Diese Liste ist nach den Angaben von Sommerfeld und Fischer, Liste der gewerblichen Gifte. Jena 1912, ergänzt, S. 10 (Ashaltige Farben), S. 15 (Chrom).

7. Grüne Farben: Schweinfurter Grün (Doppelsalz von arsenig- und essigsaurem Kupferoxyd — ist verboten, wird aber doch vereinzelt angewendet — auch Kaiser-, Patent-, Original-, Neu-, Moos-, Berg-, Mai-, Pariser-, Würzburger-, Schweizer-, Papagei-, Wiener-, Englisch-, Neuwieder-, Kasseler-, Leipziger-, Kirchberger Grün); Scheelsches Grün (Schwedisches Grün — arsenigsaures Kupferoxyd plus Kupferoxyd); Braunschweiger Grün (ebenso plus schwefelsaurer Kalk); Grünspan (Gemisch von Kupferacetaten — wenig gebraucht), Bremergrün (Kupferoxydhydrat ist gleich Bremerblau, das als Wasserfarbe blau, als Oelfarbe grün ist), Chromgrün (aus chromsaurem und schwefelsaurem Bleioxyd — in der Lackiererei gebraucht), Chromoxyd, Chromhydroxyd (Porzellan- und Glasfarben), Grüner Zinnober (Kobaltoxyd und Zinkoxyd, aber auch Mischung von Chromgelb und Berlinerblau — zur Dekoration gebraucht), Zinkgrün (Kobaltgrün, Sächsischgrün — enthält Zink, Kobalt (evtl. statt dessen Nickel) und Natrium — guter Ersatz für Schweinfurter Grün), Veroneser Grün (Eisen und Kieselsäure — wenig gebraucht), Kalkgrün (Permanentgrün, Viktoriagrün — besteht aus Kupfer oder Arsen und Kalk), Ultramaringrün (Vorstufen des Ultramarinblau).

8. Blaue Farben: Berlinerblau (aus gelbem Blutlaugensalz mit Eisenoxydsalzen oder aus rotem Blutlaugensalz mit Eisenoxydulsalzen — auch Pariserblau, Turnbulls Blau, verunreinigt Mineralblau), Ultramarinblau (Azurblau, aus dem Lapis Lazuli bereitet, der aus Kieselerde, Tonerde, Natrium Schwefel und Eisen besteht, aber auch künstlich hergestellt), Kobaltblau, Kobaltultramarin (Kobaltoxydul an Tonerde gebunden), Bremerblau (Kasselerblau, Kupferoxydhydrat).

9. Violette Farben: Violettes Caput mortuum (Eisenoxydhydrat), Ultramarinviolett, Anilin (violettes, in der Malerei nicht brauchbar).

Anilin-, Teerfarben und andere sind in den Malberufen nicht zu verwenden, werden mehr in Färberei und Zeugdruckerei benutzt. Doch kommt Anilin in gefälschten, sog. „geschönten" Farben vor, die aber, da sie leicht bleichen, in guten Betrieben gemieden werden.

Bereitung der gebrauchsfertigen Farben. Die pulverförmigen Farbstoffe müssen fein zerteilt, wie in einer Emulsion, von einem flüssigen Menstruum aufgenommen werden.

Je nach der Art der verwendeten Flüssigkeiten unterscheidet man: Oelfarben: mit Leinöl, Terpentinöl; Lackfarben (Lacke + Farbstoff): mit Leinöl, Terpentinöl, Lackharzauflösungen (in Weingeist) usw.; Wasserfarben: mit Leim, Gummi arabicum, Stärke, Tempera (Eigelbpräparation) usw.

Das Farbpulver muß möglichst fein sein. Farbstaub wird aus diesem Grunde sehr lange in der Luft schwebend erhalten. Jetzt liefern die Fabriken

meist die bereits eingeweichte Farbe, wodurch das Zerkleinern der Stücke resp. das Verreiben der eingeweichten Farben auf der Platte oder Farbenreibmaschine, welches früher besonders im Winter zu Hause die Beschäftigung des Malarbeiters an arbeitsfreien Tagen bildete, in Wegfall kommt. Letzteres ist aber nicht ausnahmslos der Fall. Bei besonders feinen Arbeiten (in Lackierereien usw.) wird die Farbe oft nochmals durchgerieben. Die Eigenschaft des Leinöls, schnell zu trocknen, macht auch die eingeweichte Farbe oft klumpig. Im allgemeinen aber genügt es, dieselbe unter Zusatz von geeigneten Flüssigkeiten (z. B. Firnis und Sikkativ) einfach mittels eines Stabes zu verrühren. Dadurch erübrigt sich eine besonders schädliche Manipulation.

Alte flüssige Farbvorräte müssen zuweilen vor dem Gebrauch gesiebt werden. Gerade die mit Resten sparsam umgehenden kleinen Meister werden solche Reste nicht fortwerfen. Trockene Farben werden glücklicherweise wohl nie gesiebt. Beim Stehen bildet sich auf den flüssigen Farben leicht eine Haut. Diese wird mittels eines Stabes entfernt und dann oft einfach auf den Fußboden geworfen, dort hernach zertreten und verstäubt[4]).

Firnisse und Lacke dienen zum Ueberziehen von Gegenständen mit einer glänzenden Schicht, welche die Farbe der ersteren durchscheinen läßt und sie zugleich vor Einflüssen der Luft und Feuchtigkeit schützt.

Firnisse sind fette Oele, besonders Leinöl, welche kochend mit Substanzen gemischt werden, die schnelleres Trocknen der Mischung bewirken sollen. Als solche „Sikkative" dienen hauptsächlich Bleiglätte (Bleioxyd), Mennige, borsaures oder harzsaures Manganoxydul, Braunstein. Zusatz von Firnissen zu Farbstoffen dient zum Binden der Farbstoffemulsion.

Lacke sind Auflösungen von Harzen in geeigneten, leichtverdunstenden Lösungsmitteln (Alkohol, Terpentinöl). Sie werden, ebenso wie die Firnisse, heute meist fertig bezogen. In Alkohol löst man: Schellack (Produkt der ostindischen Lackschildlaus), Sandarak, Elemi (Baumharze). Meist erfolgt dann noch Zusatz von Terpentinöl oder Kienöl (russischer Terpentin). Diese Lacke dienen zu Tischlerpolituren, Fußbodenlack, für optische Instrumente usw. — In heißem Terpentinöl werden gelöst: Kolophonium, Damarharz, Asphalt (Eisen-, Wagen- und Blechlacke).

Lackfirnisse sind Zwischenstufen: Heiß gewonnene Lösungen von Kopal (Cäsalpinenharz) oder Bernstein in

[4]) Hermann Leymann, Die Bekämpfung der Bleigefahr in der Industrie, Jena 1908, S. 48.

Terpentinöl und Leinölfirnis (Wagen-, Blech-, Fußboden- und Türenlacke).

Celluloidlacke sind farblose Lösungen von Pyroxylin mit Kampfer oder Celluloid in Aceton, Amylacetat, Aether, Alkohol. Sie hinterlassen beim Trocknen ein äußerst dünnes Häutchen von Celluloid und können bei Holz, Leder, Leinwand usw., besonders aber bei Metallen angewendet werden. Man kennt sie unter den Namen Brassoline, Kristalline, Viktorialack, Zaponlack. Auch Galvanolack (mit Metallpulver gemischt) gibt es. Besonders gebraucht wird der Zaponlack. Er ist eine eigentümlich stark riechende Auflösung von Celluloid oder auch von Kollodiumwolle in Amylacetat. Die Metallgegenstände (Bronze- und Bijouteriewaren, Fahrrad- und Nähmaschinenteile) werden in den Lack eingetaucht und dann im Ofen bei zirka 50° getrocknet. Seltener erfolgt Auftragen mit dem Pinsel.

Bronzefarben sind gepulverte Metallabfälle in geeignetem Bindemittel (z. B. Gummi arabicum) suspendiert, auch mit der „Bronzetinktur" zurecht gemacht. In ihnen kommen zur Verwendung: Gold, Silber, Kupfer, Zink, Platin, Aluminium, Chrom, Kobalt, Wolfram, Antimon, evtl. auch Graphit als Zusatz.

Blattmetalle werden auf klebende Unterschicht aufgeklebt, und zwar: Gold, Silber, Aluminium, Kupfer, Zinn, Kupferzink usw.

Schnelltrocknende Farben kommen besonders ausgiebig in Schiffsräumen zur Anwendung. Hierher gehören die Glasuritfarben und Glanzfarben. Diese werden auf einen Voranstrich mit Black-Varnish Oil aufgetragen. Hierauf haftet erhitzter Asphalt. Das in jenen Farben verwendete amerikanische Terpentinöl, besonders aber seine billigeren Ersatzstoffe, wie Wood-Oil, russisches Terpentinöl, Kienöl, haben die Eigenschaft, den Luftsauerstoff zu binden und dadurch die Luft der frisch gestrichenen Räume sauerstoffärmer zu machen, wozu noch die unangenehmen Dünste dieser Stoffe kommen.

Das Trocknen dieser Mittel wird auch vielfach durch Zusatz von Benzol beschleunigt oder gar des billigeren „Benzolvorlaufs" bei der Rohpetroleumdestillation. Letzteres ist besonders gesundheitsschädlich; aber auch feuergefährlich sind diese Stoffe (s. a. am Schluß).

Das Reinigen der Firnis-, Lack- und Farbengefäße, die meist aus Zink, Eisenblech bestehen, ist mühsam und gesundheitsgefährlich. Die Farbreste sind vielfach giftig und haften fest an den Wänden. Die lösenden Substanzen sind daher scharf, ätzend und meist giftig. Zur Lösung dienen Aetznatron, Seifensiederlauge, Sodalösung, Faßseife. Diese werden mit dem Pinsel aufgetragen, und schließlich wird das Gefäß abgewaschen, was die Haut und Fingernägel

tief zerstören kann, insbesondere da penible Reinigung der Gefäße nötig ist. Weniger schädlich ist die Reinigung durch Abkratzen der Reste mittels eines Messers (doch Staub). Oft werden auch die Farbreste abgebrannt, nachdem sie mit Firnis oder Lack bestrichen worden sind.

Sonstige Materialien. Zum Vorstreichen, zur Festigung von Anstrichen, als Lackzusatz usw.: Borax, Glyzerin, Perubalsam, Wachs (in Terpentin oder Benzin gelöst gibt Bohnermasse), Paraffin, Kautschuk. — Als Lösungsmittel Benzin, Kampfer. — Wasserglas zu wetterfesten Anstrichen.

Als Schleif- und Poliermittel: Echter Bimsstein und künstlicher Wiener als Bimssteinpulver, Glas- und Sandpapier, denaturierter Spiritus. — Verfälschungen der Farben mit Gips, Kreide oder Schwerspat („Verschnittfarben").

Der Anstrich setzt notwendig trockene Flächen voraus. Auf Neubauten wird daher oft durch Kokskörbe (s. a. am Schluß) in möglichster Eile diese Vorbedingung zu erfüllen gesucht. Das Verbot, bei diesen zu arbeiten, wird oft nicht befolgt. Hier ist der Malarbeiter schlechter gestellt als der Maurer. Diesem verbietet die kalte Jahreszeit, da dann der Mörtel nicht bindet, die Arbeit. Sehr oft richtet man sich mit der zur Verfügung stehenden Zeit so ein, daß dem Maler gerade die kältesten Tage als Arbeitstage zufallen, und er es hinsichtlich der Temperatur ganz angenehm empfindet, wenn ein Kokskorb in seiner Nähe steht, freilich auf Kosten seiner durch Kohlenoxyd bedrohten Gesundheit.

Der Anstrich beginnt mit dem „Grundieren" (Leinöl oder mit Oelfirnis stark verdünnte Farbe). Oft, besonders in der Lackiererei ist auch ein Spachteln notwendig, d. h. das Auftragen einer „Spachtelmasse" (meist Zinkoxyd, Sikkativ und Lack) mittels einer scharfrandigen Kelle, dem „Spachtel". Diese Masse gestattet ein äußerst glattes Abschleifen, das zur Erreichung eines weiteren sehr gleichmäßigen Anstrichs erforderlich ist. Hier kann man oft den schädlichen Trockenschliff schlecht entbehren, und er wird trotz Verbotes geübt.

Der Anstrich erfordert ziemliche Kraft, als Druck mittels der Hand. Gewöhnlich sind drei Anstriche erforderlich. Eine üble Gewohnheit des Anstreichers (und des Malers) besteht in dem Ausdrücken des Pinsels mit den Fingern, im Halten des Pinselstiels im Munde. — Der Anstrich findet in Zimmern je nach der Witterung bei offenen oder besonders im Winter, wo es möglich ist, geschlossenen Fenstern statt. Leimfarbenanstriche (denen gewöhnlich ein Elainseifenanstrich vorausgeht) erfolgen fast nur unter Ausschluß der frischen Luft. Das Auf-

tragen von Lackfirnissen in der Metallackiererei erfordert sehr warme Arbeitsräume mit großen Lackieröfen. In einzelnen Werkstätten (z. B. Blechwaren) wird der Lack durch Preßluft auf den Gegenstand appliziert, und sind Absaugevorrichtungen zur Vermeidung des Staubes und Dunstes vorhanden, was eine Minderung der Gefahren gegen den Handbetrieb ergeben soll. Auch „Spritzmalerei" — sogar mit Bleifarben — wird, allerdings unter Anwendung besonderer Vorsichtsmaßregeln, ausgeübt.

Das Tünchen und Weißen setzt die Bereitung eines Kalkbreies voraus. Beim Löschen des gebrannten Kalkes entsteht Aetzkalk, der mit Wasser Kalkmilch gibt. Der Bodensatz ist der Fettkalk. Dieser besonders wird vom Tüncher zum Putzen und vom Maler zum Weißen benutzt. Doch bezieht man jetzt den gelöschten Kalk meist fertig. Es gibt auch Kalk- und Wasserfarbenanstrichmaschinen.

Die Möbellackiererei geschieht gewöhnlich in großen, zum Austrocknen der Möbel geheizten Werkstätten und erfordert sehr staubfreie Luft. Daher gibt es hier besondere Schleif- und Polierräume.

Die Metallackiererei benutzt wenig fette Deckfarben, da sie nicht wie vom Holz aufgesogen werden, sondern eher Lackfarben. Grundiert wird zuweilen mit Mennige.

In der Metallackiererei werden manche Gegenstände mit brauner oder grüner künstlicher Patina oder antiker Bronze versehen. Bei dieser hat man es mit den verschiedensten Substanzen zu tun, u. a.: Salmiak, Weinstein, Schwefelleber, Mineralgrün, Eisenvitriol, Essig, Salmiakgeist, Grünspan, Kupfervitriol, Zinnober, Alaun usw. Nach Auftragung der Masse wird über der Flamme der auf einer Vorrichtung stehende Gegenstand getrocknet und dann mit Bürsten oder Leder gerieben.

Fällt also in der eigentlichen Metallackiererwerkstatt oft der Staub weg, so wird er durch zahlreiche giftige Dünste des geschlossenen Raumes abgelöst.

Die Wagenlackiererei ist ein besonders zu erlernendes Spezialfach. Der Wagenlackierer muß den Wagen auseinandernehmen, ihn mittels einer Winde heben, die einzelnen Teile abnehmen und zusammensetzen können. Die übrigen Abweichungen von dem Malberuf beziehen sich nur auf die Sonderart der Anwendung der schon bekannten Materialien, z. B. große Anzahl der Anstriche und Abschliffe (12—15) nötig.

Wachstucharbeiter. Harze in heißem Leinöl gelöst und dann Farben zugesetzt (Bleiweiß, essigsaures Bleioxyd, Chromgelb, Mennige, Zinnober, Schweinfurter Grün usw.).

Ledertucharbeiter überziehen Leder mit Kautschuk, der noch klebrig mit Farbe bestreut und überfirnist wird.

Lederlackierer. Es wird Leinölfirnis mit Terpentin und Kienruß oder Berlinerblau oder andere Farben aufgetragen, geschliffen, evtl. Chagrinpressung mittels Handpresse.

Leinwandlackierer haben ähnliche Arbeit. Segelleinwand, Zeltstoffe werden durch Anstriche mit Stärkekleister und dann Firnis aus dick eingekochtem Leinöl hergestellt. Zum Imprägnieren von Flugzeugtragflächen wird tetrachloraethanhaltiger Lack verwendet (s. a. Schluß) [5]).

---

[5]) Gewerbearzt Dr. Jungfer, Tetrachloraethanvergiftung in Flugzeugfabriken. „Ztrlbl. f. Gewerbehyg." 1911. S. 222.

Filzlackierer. Filz, mit Teer getränkt und überstrichen, wird zum Dachdecken verwendet. In der Hutfabrikation wird der Filz mit Schellack gesteift, besonders an den Rändern der steifen Hüte.

Desinfektionsarbeiter, Kammerjäger tünchen zuweilen die Wände frisch.

Stukkateure kommen mit Farben in Berührung, ebenso Steinpapparbeiter, Vergolder.

Bronzieren Vergolden, Versilbern. Die Bronze wird entweder in Flüssigkeiten eingerührt und dann aufgestrichen oder auf einen unteren Anstrich pulverförmig aufgetragen. Der oft notwendige Abschliff erzeugt viel metallhaltigen Staub. Vergoldung usw. besteht in dem Auflegen von Blattmetall auf die mit einem färbenden Bindemittel, dem „Anlegeöl", angestrichene Fläche.

Malerarbeit auf Schiffswerften erfordert besondere Gerüste. Der Rohanstrich mit Teer wird nicht von Anstreichern, sondern wohl meist von den Zimmerern besorgt. Andere Grundanstriche bestehen aus Mennige. Ueber diese kommt eine Metallage und auf diese der Maleranstrich.

Porzellanmaler. Porzellan, Majolika usw. wird teils unter der Glasur, teils auf der Glasur bemalt, je nachdem die Farbe den starken Brand verträgt oder nicht. Als Farbstoffe werden außer einigen früher genannten noch Goldpurpur (Zinn-Gold), Kobalt-, Kupfer-, Chrom-, Mangan-, Titan-, Iridiumoxyd, Bleiborosilikat benutzt. Die Farben werden teils in Oel verrieben, teils mit einem Flußmittel (Bleiglas, Borax, Bismutum subnitricum) zusammengeschmolzen. Nach dem Auftragen werden die Farben unter der Glasur im Scharffeuer, die auf der Glasur in feuerfesten Chamottekästen eingebrannt, deren Abzugsöffnungen an die Außenluft führen. Zur Vergoldung des Porzellans wird Gold aus Goldlösungen gefällt. Die Unterglasurfarben sind bleifrei, die Ueberglasurfarben und Flußmittel bleihaltig [6]).

Glasmaler tragen die Farben gegen das Licht gewendet auf die Scheibe auf und brennen sie dann im Brennofen ein. Die Farben sind mit leichtschmelzbaren Gläsern vermischt.

Pfuscharbeit ist eine besondere sehr verbreitete Spezies des Anstreicherberufs. Sie wird von Gehilfen, aber auch von ungelernten Arbeitern selbständig übernommen und zum Teil nach Feierabend ausgeführt.

Aetiologie.

Die vorhergehende kurze Darstellung der Technik läßt uns einen Ueberblick über die beruflichen Krankheitsursachen gewinnen, welche bei dieser Arbeitergruppe zur Wirkung gelangen können. Daß sie nicht alle zusammen oder beständig Leben und Gesundheit jedes dieser Arbeiter bedrohen, dürfte zur Genüge aus der erwähnten Vielartigkeit der in Frage kommenden Tätigkeiten hervorgehen. Aber

[6]) S. [4]), S. 167.

auch einzelne dieser Ursachen sind nicht beständig, die meisten sogar nur gelegentlich wirksam. Hierin liegt aber ein nicht zu unterschätzendes, gefahrminderndes Moment.

Das gerade im Malerberuf so häufige Fluktuieren in bezug auf Beschäftigungsart und -ort ist in einer Beziehung vorteilhaft, da es nicht, wie die meist eintönige Arbeit des Fabrikarbeiters, die damit verbundene geistige Abstumpfung mit sich bringt, gibt aber andererseits die Veranlassung zum ausgedehnten Konsum alkoholischer Getränke und zur Erwerbung von Sexualleiden, wobei (ähnlich wie z. B. bei Transporteuren von Brennmaterialien) besonders auch der Aufenthalt in fremden, meist unbeaufsichtigten Wohnräumen beiträgt. Das Vorwiegen der Kleinbetriebe gefährdet bei mangelnder Aufsicht — nur ganz große leisten sich zur Leitung und Aufsicht einen „Malerpolier" — den Arbeiter, der oft beliebig schalten darf, und erschwert die hygienischen Maßnahmen. In den ganz kleinen Betrieben ist sogar die Familie, da für den Betrieb, trotz Verbotes, vielfach Teile der Wohnung mitbenutzt werden, hohen Gefahren ausgesetzt. Lehrlinge werden, auch wenn das Gesetz gewisse Grenzen gesetzt hat, unverhältnismäßig oft gerade zu den schädlichsten Arbeiten herangezogen, so fast regelmäßig zu Stubenfegen, Kittbereitung, Schleifen und, wo es noch stattfindet, zum Farbenreiben.

Ueberanstrengung im Beruf tritt bei Malern und Anstreichern temporär ein, da die Arbeiten sich hauptsächlich während etwa des halben Monats vor Quartalanfang (besonders Oktober) und des Monats nach demselben häufen. Rosenfeld beweist den Umfang der Saisonarbeit durch Aufstellung der Krankenkassenmitgliederzahlen zu verschiedenen Jahreszeiten. Diese betrugen bei den Zimmermalern: am 1. Januar 16 870, 15. März 17 082, 15. September 42 866 (!), 31. Dezember 17 485. Uebereinstimmend damit lauten die Zahlen der Berliner Ortskrankenkasse der Maler für die Quartalsanfänge[7]): 3350, 5009, 5709, 3725. Bei keinem anderen Beruf ist die Schwankung so bedeutend.

Natürlich bleiben auch die Folgen dieser übermäßigen

[7]) Geschäftsbericht der Ortskrankenkasse der Maler zu Berlin für 1913 (Berlin 1914), S. 61.

Anspannung der Kräfte nicht aus. Es treten ein Verdauungs- und Ernährungsstörungen, Störungen der Blutbildung, Ueberreizung des Nervensystems und des Herzens; vor allem aber stellt sich eine hohe Widerstandsunfähigkeit gegen Vergiftungen und Infektionen ein, welche von bleibender Dauer sein kann, während die genannten anderen Folgezustände des Kräftemißbrauchs mit Aufhebung des letzteren zugleich allmählich verschwinden.

Unfallgefahren drohen von vielen Seiten. Zwar handelt es sich sehr oft um leichtere Verletzungen: Quetschungen, Verwundungen, Verstauchungen durch unvorsichtiges und ungeübtes Umgehen mit den nur gelegentlich benutzten mechanischen Handwerkzeugen. Schwerer können schon die Verbrennungen beim Kochen von Firnis oder Leim sein oder bei der seltenen Firnisselbstbereitung oder dem Löschen von Kalk. Kürzlich explodierte ein Faß mit Terpentinöl. Am meisten und schwersten kommen in Betracht das Herabfallen von Gegenständen auf Neubauten, der Absturz von Leitern und Gerüsten, sei es durch Fehltreten oder durch Einbruch des Gerüstes, Abrutschen der Leiter. Besonders gefährlich ist die Gerüstarbeit an Decken von Treppengehäusen oder in Maschinensälen, während unten die Maschinen arbeiten. Die schlechte Luft kann hier Ohnmachten hervorbringen und damit höchste Lebensbedrohung. Welcher Art die resultierenden Verletzungen sind, läßt sich naturgemäß nicht in Regeln fassen. Wie unzweckmäßig die Hängerüstungen bisweilen angelegt sind, zeigen die Abbildungen 17—19 in einer aus Anlaß der Internationalen Baufach-Ausstellung Leipzig 1913 erschienenen Schrift[8]). — Eine wichtige Unfallquelle bildet die Berührung elektrischer Starkstrom- oder Starkspannungsleitungen bei Malarbeiten in Fabrikräumen oder bei elektrischer Beleuchtung der anzustreichenden Räume. Die elektrische Leitung wird meist mit angestrichen. Das Arbeiten findet auch in einer Höhe von über 2,5 m statt, bis zu welcher diese Leitungen nach Verordnung des Ministeriums für Handel und Gewerbe durch Umkleidungen geschützt sein sollen.

---

[8]) Das Malergewerbe. Die Berufs- und sozialen Verhältnisse, Gesundheitsgefahren und Gesundheitsschutz der Arbeiter des Malergewerbes. Hamburg 1913 (2. Auflage).

Temperatureinflüsse, Erkältungsursachen spielen bei einzelnen der hier behandelten Arbeiterkategorien eine große Rolle. Der Umstand, daß Malarbeiter gerade oft in der kältesten Jahreszeit sich dem außerordentlich schädlichen Einfluß der feuchtkalten Luft auf Neubauten dauernd aussetzen müssen, ist die Ursache vieler schwerer Rheumatismen und Krankheiten der Respirationsorgane. Fassadenanstreicher, welche dauernder Sonnenhitze im Sommer, dauernder Frostwirkung im Winter ausgesetzt sind, können durch Hitzschlag, Blutwallungen, Ohnmachten, besonders wenn sie auf Rüstungen arbeiten, ernstlich gefährdet sein, andererseits aber leicht an Katarrhen der Luftwege, Lungenentzündung usw., Pernionen erkranken. Anders liegen die Verhältnisse in den Lackierwerkstätten, die oft sehr warm und geschlossen sind, was auf die Atmungsorgane sehr schädlich wirkt, aber auch z. B. die Haut in einen Zustand der Hyperämie und Hyperidrose versetzt, der schließlich die hartnäckigen Gewerbsekzeme und andere Hautausschläge nicht ausbleiben läßt.

Körperhaltung und Körperstellung sind in den Malberufen von geringerer Bedeutung, hauptsächlich weil eine unnatürliche Haltung oder Stellung bald durch eine andere abgelöst wird. Immerhin können vorübergehende Beschwerden oder selbst Hypertrophien von Muskeln oder Muskelgruppen, Kontrakturen, Innervationsstörungen, Gelenkfehler usw. auftreten. Dauerndes Stehen kann zu Plattfuß und Varicen mit ihren Folgen führen. Oft kann man Malarbeiter über Fußbeschwerden und Wadenkrämpfe infolge von tagelangem Stehen auf der Leiter klagen hören. Auch scheint bei den Leiterstehern eine Neigung zu Genu valgum sich zu entwickeln. Ob diese Disposition durch das oben erwähnte Laufen mit der Leiter begünstigt wird, ist zweifelhaft. Zu dauernd sitzender Arbeit sind manche Lackierer genötigt. Bei ihnen beobachtet man als Folge: Hämorrhoiden, Zirkulationshemmung in den Abdominalgefäßen, Obstipation und als sekundäre Folge Arteriosklerose. Das Knien der Zimmermaler ruft Schleimbeutelerkrankungen hervor.

Mechanische oder andere direkte Hautschädlichkeiten. Mechanischer Druck der Palette ruft beim Maler eine geradezu für den Beruf charakteristische Schwiele in der Hautfalte zwischen Daumen und Zeigefinger hervor. Auch an fast parallelen Stellen der beiden Mittelfinger (Radialseite) zeigt das Vorder- und Mittelglied oft vom Halten des Pinsels (rechts) und des Spachtels (links) herrührende Schwielen. Hirt erwähnt ferner eine bei Malern vorkommende seitliche Subluxation des rechten Zeigefingers.

Die Hände und andere unbekleidete Körperteile kommen relativ andauernd mit Harzen, Giften und scharfen Stoffen in Berührung. Das geschieht bei der Kittbereitung, bei der Bereitung der Farbflüssigkeiten, beim Ablaugen alter Anstriche, beim Reinigen der Gefäße, bei dem unrationellen Reinigen der Hände von Farbresten mittels Terpentin oder scharfer Seife (Faßseife) und endlich bei Deckenarbeiten, wo Farbe usw. auf die Hände und das Gesicht herabläuft oder spritzt. Mazerationen der Haut, Schrunden, Risse, Excoriationen, Onychie, entzündliche Prozesse, Eiterungen, Zellgewebsentzündungen, Geschwüre, hartnäckige Ekzeme sind die Folgezustände dieser Beschäftigungen, sobald sie das Maß gelegentlicher, kurz dauernder Arbeiten dieser Art überschreiten.

Hierbei ist noch ganz von dem Einfluß der eigentlichen Giftstoffe abstrahiert worden. Diese können in Staub- oder Dampfform in den Körper gelangen, und zwar durch Inhalation, Verschlucken oder perkutan durch beschädigte Hautstellen, indirekt durch Haften auf der Haut, an den Haaren, am Bart, an der Kleidung und späteres Hineingelangen in die natürlichen Oeffnungen oder Wunden des Körpers, wie das ja aus der Gewerbehygiene bekannt ist.

Dämpfe und Dünste entstehen beim Abbrennen alter Anstriche, beim Trocknen der Lacke und Zapone über der Flamme, beim Einbrennen der Porzellan- und Glasfarben, beim Arbeiten mit Terpentinöl und anderen Harzen usw. (Sandarak, Elemi, Kolophonium, Asphalt, Damarharz, Kopal, Bernstein, Schellak), wobei auf die oben erwähnte Verwendung schnelltrocknender Farben noch besonders hin-

gewiesen sei und beim Zaponieren. Kochenille, Pflanzenfarben, Ultramarin sind weniger schädlich. Anilin kommt zu selten (nur in schönsten Farben) vor.

Natürlich können alle diese Stoffe auch per os aufgenommen werden, ebenso z. B. Gummigutti, das bekanntlich stark giftig ist.

Lackierer leiden durch die starken Lackdünste und die Hitze bald an Anämien und Lungenerkrankungen. Nicht zu vergessen ist hier die oben schon berührte Einwirkung von Kohlenoxydgas der Kokskörbe. Diese wirken um so verhängnisvoller, als sie gerade zur Zeit eiliger Saisonarbeit in Frage kommen. Aber auch bei Deckenarbeiten, die bei Gasbeleuchtung ausgeführt werden, hat der Maler oft unter unerträglichen Dünsten (CO_2) und bei großer Hitze tagelang zu arbeiten.

Staubentwicklung. Infektionskeime enthaltender Staub kann sich entwickeln bei dem Abkratzen von Wänden oder Anstrichen derselben, beim Ausfegen von Stuben, bei Entfernung von Tapeten, besonders aus Räumen, in welchen kurze Zeit vorher Infektionskranke gelegen, oder wo infektionsstoffhaltige Materialien gelagert hatten (Krankenhäuser, Aborte, Privatwohnungen usw.). Wie oft Infektionskeime auf solche Weise dem Malarbeiter verhängnisvoll werden oder gar seiner Familie und anderen Personen, läßt sich nicht feststellen. Aber daß ein durch Aufnahme von Staub und Dämpfen verschiedenster Art und Virulenz geschwächter Körper, der erfahrungsgemäß eine Disposition zu Tuberkulose mit sich herumträgt, durch wiederholte derartige Gelegenheitsursachen doch schließlich mit Erfolg infiziert werden kann, darf als sicher angenommen werden, seitdem die Staubinfektion bei Tieren und Menschen für Tuberkulose evident geworden ist. Wie weit dasselbe in unserem Falle für Typhus, Cholera, Diphtherie, Pneumonie usw. gilt, läßt sich kaum sicher schätzen. Die zum Abschleifen verwendeten Lappen, Tücher und Filzstücke können eine weitere Infektionsquelle bilden.

Staub von Farb- und Lackstoffen kommt viel häufiger und dauernder als der Infektionsstaub als krankmachende Ursache zur Geltung. Das Abkratzen von Wänden und Anstrichen, das Abschleifen mit Bimsstein, Glas- und Sandpapier, deren Staub sich hier mit dem Farb-

und Lackstaub mischt, das Oeffnen der Farbpulver enthaltenden Fässer, das Zerkleinern, Verreiben und Mischen von Farben, welches trotz fertigen Einkaufs eingeweichter Farben bei Austrocknung derselben nötig werden kann, das Reinigen der Farbengefäße und Malutensilien, das Sieben flüssiger Farbreste, alle diese Handhabungen sind zwar nicht immer und überall nötig, kommen aber einzeln oft genug vor, um chronische Vergiftungen durch immer sich wiederholende Zufuhren kleiner Mengen von Giftstoffen zu ermöglichen. Verstärkt wird die Wirkung derselben noch dadurch, daß durch scharfkantigen Staub (Kalk, Bimsstein, Glas, Porzellanstaub, selbst Metalle, Bronzen) die Schleimhäute verwundet werden. Die schärfsten Gifte, z. B. Arsen, haben gelegentlich sogar zu schweren akuten Vergiftungen bei besonders unvorsichtiger Handhabung geführt. Doch wesentlich wichtiger und häufiger sind als Berufskrankheiten die chronischen Giftwirkungen.

Mineralgifte kommen hier am meisten in Betracht. Unter allen diesen zeichnet sich aber das Blei durch eine gewisse Allgegenwart aus.

Blei findet sich im Bleiweiß, Meninge, Chromgelb, -orange, -grün, -rot, im grünen Zinnober, im Leinölfirnis und in Sikkativen (Bleiglätte) als Bleiborosilikat in der Porzellanmalerei; Zink im Zinkweiß, Lithopon, Zinkbronze; Barium im Lithopon; Antimon im Eisenschwarz; Quecksilber im Zinnober; Kupfer im Schweinfurter Grün, Grünspan, Bremer Grün (Blau), Kalkgrün, Kupferbronze, Kupferoxyd; Chrom im Chromgelb, -rot, -grün, -orange, -oxyd, -hydroxyd, grünen Zinnober und Chrombronzen; Arsen im Schweinfurter Grün, in Scheeles Grün, im Braunschweiger Grün, zuweilen im Kalkgrün, Kochenillerot; Mangan in Sikkativen und Manganoxyd; Gold in Goldbronze, Blattgold, Goldpurpur; Kobalt im Zinkgrün, Kobaltblau und Kobaltbronzen; Eisen im Ocker, Caput mortuum, grünen Zinnober, Veroneser Grün, Berliner Blau, Umbra usw. Außerdem kommen gelegentlich in Farben usw. vor: Silber, Platin, Iridium, Aluminium, Wolfram, Titan, Nickel.

Allen voran steht an Häufigkeit und Heftigkeit der Giftwirkung das Blei. Zwar erscheint die Bleigefahr in den Bleihütten und Farbenfabriken größer, dennoch aber

kommen von überall Angaben, welche betonen, daß die Maler gelegentlich stärker als andere Bleiarbeiter zu leiden haben (s. später). Bei den Malern ist der Arbeiterschutz und die Aufsicht sehr erschwert. Auch liebt es mancher, besonders die ungelernten Arbeiter, so lange sein Körper dem Gifte getrotzt hat, darauf zu pochen, daß er unverwundbar sei und daher alle hygienischen Lehren in den Wind zu schlagen. Bei Akkord- und Saisonarbeitern liegen jedoch Momente vor, welche auch den zugänglichsten Arbeiter verhindern, das zu seinem Schutze Notwendige zu tun.

Was die übrigen Giftstoffe betrifft, so treten sie dem Blei gegenüber im Malarbeiterberuf stark in den Hintergrund. Dennoch wird gelegentlich eine Erkrankung einem anderen Gifte oder einer Mischung verschiedener Gifte zuzuschreiben sein.

Nicht zu unterschätzen sind aber auch die Gesundheitsschädigungen, welche besonders beim Anstreichen von Schiffsräumen durch die infolge der technischen Fortschritte immer zahlreicheren und vielgestaltigeren Beimischungen zu Farben entstehen. Terpentin, Benzol, insbesondere aber die flüchtigeren Stoffe erhöhen die Unfallgefahr, da sie feuergefährlich sind und durch Einatmen ihrer Dünste Schwindelgefühl, Uebelkeit, Ohnmachten entstehen können. Aber auch für die Haut bilden sie starke Reize, welche äußerst langwierige chronische Ekzeme und Geschwüre hervorrufen können[9]).

Statistik.

Das durchschnittliche Lebensalter der Malarbeiter ist von mir[10]) auf Grund der Sterbelisten der Ortskrankenkasse der Maler in Berlin aus den Jahren 1900—1906 auf 43,1 Jahre berechnet worden. Ich habe erneute Feststellungen aus den Listen von 1912 und 1913 gemacht, welche ergeben haben: 45,3 bzw. 40 Jahre, durchschnittlich also 42,6 Jahre. Man kann also 43 Jahre als hinreichend richtigen Mittelwert annehmen.

Jedoch bezifferte sich die durchschnittliche Lebensdauer der an Lungenschwindsucht verstorbenen Maler nur auf 36,4 Jahre[10]).

[10]) S. [1]), S. 526.
[9]) S. z. B. Abbildungen in [8]), Nr. 8—15.

Die Morbidität der Malarbeiter, über welche ich zahlreiche Tabellen aufgestellt habe[10]), will ich hier ergänzend behandeln durch Aufführung einiger aus späterer Zeit stammender Uebersichten.

Nach den vom Kaiserlichen Statistischen Amt 1910 vorgenommenen Zählungen[11]) gestaltete sich die Morbidität der Malarbeiter ungünstiger als die der Arbeiter überhaupt. Der Beruf wird in dieser Statistik als „beruflich am meisten mit Krankheit belastet" (S. 131) bezeichnet. Von den anderen großen männlichen Berufen werden hier nur noch genannt die Hilfsarbeiter im Maurergewerbe, Schlosser, Arbeiter in Eisengießereien, Maschinenfabriken, Schmiede, Schriftsetzer, Freiluftarbeiter (Eisarbeiter, Straßenreiniger).

Aus der hier zusammengestellten Tabelle sind an großem Zahlenmaterial diejenigen Hauptkrankheiten zu ersehen, welche eine „systematische Uebertreffung" des Durchschnittes aller Berufe zeigen.

Krankheitstage auf 1000 Arbeiter (männliche):

Krankheit	Malarbeiter Alter 15—34	35—54	55—74	Alle Berufe zusammen Alter 15—34	35—54	55—74	Berufe mit gleich hohen oder ungünstigeren Zahlen
Alle Krankheit. zus.	8 300	14 200	32 615	6 890	11 107	20 568	Eisengießer.
Grippe, Influenza .	323	675	1 849	336	636	1 112	Maschfabrk., Schriftsetzer dto. u. Uhrm., Optik.,Mech., Freiluft.
Akut.Gelenkrheum.	181	116		139	65	94	Kellner, Bäck., Buchbinder,
Blutarmut . . .	105	105	40	81	48	53	Kartonnag. Schuhmacher.
Gicht	4,5	212	102	4,7	73	178	Buchbinder, Kartonnag., Buchdrucker Kellner,
Chron. Bleivergiftg.	1 404	2 685	5 354	96	179	247	Schriftsetzer Schriftsetzer,
Gehirnschlag . .	—	85	537	4,1	38	369	Buchdrucker

[11]) Krankheits- und Sterblichkeitsverhältnisse in der Ortskrankenkasse Leipzig und Umgegend. 4 Bände. Berlin 1910 Band I. S. 114 ff.

Krankheit	Malarbeiter Alter 15—34	35—54	55—74	Alle Berufe zusammen Alter 15—34	35—54	55—74	Berufe mit gleich hohen oder ungünstigeren Zahlen
Einfache Seelenstörungen, Gehirnschwund, Gehirnerweichung . .	51	52	18	18	57	59	—
Neuralgie (Ischias)	37	150	864	59	208	448	Eisengießer, Maschfabrk., Freiluft.
Epilepsie	19	63	109	27	30	5,9	Schmiede
Neurasthenie . .	28	106	140	60	112	74	Schriftsetzer
Nervenkrankheiten	94	424	1 207	64	192	208	Schriftsetzer
Kehlkopfentzündg.	57	39	156	48	48	42	Schriftsetzer
Luftröhrenkatarrh	149	257	521	115	174	282	Schriftsetzer
Ak.u.chron.Bronch.	282	567	2 002	249	472	1 401	Eisengießer, Maschfabrk, Freiluft.
Lungenemphysem	17	211	3 272	35	224	1 802	—
Katarrh. Lungenentzündung . .	114	136	209	94	173	310	
Lungenleiden . .	359	408	766	367	497	710	—
Lungenblutsturz .	54	69	67	67	60	45	—
Brustfellentzündg.	131	193	234	135	257	361	—
Herzklappenfehler	194	173	283	105	141	415	—
Herzleiden . . .	38	11	60	26	43	106	—
Halsentzündung .	226	75	269	184	101	72	Schriftsetzer, Buchdrucker
Magenkat., Magenkrampf	257	367	1 071	220	356	757	Schriftsetzer
Darmkat., Darmkrampf, Durchfall, Brechdurchfall .	316	487	1 888	216	347	672	Schriftsetzer
Leberleiden . . .	13	10	719	26	70	139	—
Nierenentzündung	33	111	—	33	63	106	—
Ekzem, näss. Flechte	75	116	176	28	38	87	Schriftsetzer, Buchdrucker
Andere Hautausschläge	34	109	—	39	45	54	
Furunkulosis . .	48	36	—	61	71	84	—
Zellgewebsentzdg.	134	164	330	188	242	349	
Muskelrheumat. .	476	976	2 421	378	953	1 964	Schriftsetzer, Buchdrucker
Gelenkentzündung	104	203	303	77	121	292	—
Chron. Glkrheum.	144	684	962	88	373	714	—
Bindehautentzdg. .	36	46	174	32	37	52	—
Erkrkgn. d. Leder- und Hornhaut .	42	21	29	39	46	96	—

Weiteres statistisches Material gibt Max Buschold[12]). Es seien hieraus folgende Zahlen zusammengestellt.

Krankheitsfälle auf je 100 Mitglieder

Krankheiten	in den Jahren										Durchschnitt
	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	
Lungenleiden all. Art inkl. Influenza . . .	10,7	8,2	9,5	10,7	11,1	9,3	9,6	11,1	11,2	10,5	10,2
Bleivergiftung .	10,2	8,8	6,5	7,3	6,0	6,0	5,4	6,0	4,8	9,6	7,1
Rheumatismus .	8,4	6,3	6,4	6,8	6,9	6,8	6,2	6,5	8,0	7,6	7,0
Nervenerkrankungen . . .	5,1	3,5	4,7	5,7	5,1	4,7	4,2	4,0	5,4	5,4	4,6
Magenleiden . .	2,2	2,1	2,1	2,2	2,8	2,6	2,6	3,3	3,0	2,9	2,6
Herz- u. Nierenleiden	1,9	1,5	1,8	2,3	2,0	2,3	1,7	1,7	2,2	2,4	1,7
Gesamterkrankungsfälle . .	50,4	45,6	43,3	45,8	45,6	43,2	42,6	45,8	46,7	51,1	46,0

Spezielleres Material ist in den von mir aufgestellten 16 Tabellen[13]) enthalten. Die neuere Statistik liefert uns nicht wesentlich andere Resultate, als ich dort gewonnen habe. Dort kam ich zu dem Ergebnis: „Die Bleivergiftung ist geradezu als die Berufskrankheit der Maler zu bezeichnen. Denn, wie wir gesehen haben, gibt es unter den bisher aufgeführten Krankheiten keine, welche nur resp. fast nur dem Malarbeiterberuf zuzuschreiben ist, und auch die anderen Vergiftungen treten gegen die Bleivergiftung ganz in den Hintergrund[14])."

Daneben kommen immerhin, wie auch der Landesgewerbearzt Dr. Koelsch[15]) angibt, gewisse andere Krankheiten häufiger als bei anderen Arbeiterkategorien vor. Dahin gehören „Erkältungskrankheiten" wie Rheumatismus, Gelenkrheumatismus, Bronchialkatarrhe, Lungenentzündung, Mandelentzündung, welche zusammen nach Koelsch etwa 33 % aller Erkrankungen (abgerechnet die Bleivergiftung) ausmachen.

Anderseits stehen mit der Bleivergiftung bei Malarbeitern sehr häufig in Zusammenhang: Nervenleiden, Herz-

[12]) S. [7]), S. 31—39.
[13]) S. [1]), S. 525 ff.
[14]) S. [1]), S. 514.
[15]) Koelsch, Erhebungen über das Malergewerbe, München 1912 (Theod. Ackermann); Ztrlbl. f. Gewerbehygiene 1913, S. 156.

leiden, Nierenerkrankungen, Magendarmaffektionen und ein großer Teil der Muskel- und Gelenkrheumatismen, insbesondere aber auch Gicht.

Zweifellos aber ergibt sich, worauf ich in der früheren Arbeit hinwies, für Zahnleiden (S. 539), und gerade für schwerere, ein hoher Prozentsatz bei den Malern und für Hautekzeme. Beides hat Koelsch[15]) bestätigt.

Unfälle beziffert Koelsch nach der Leipziger Statistik auf 10,2 % aller Erkrankungen (ausschl. Bleivergiftung).

Von Bleivergiftungen selbst ergaben sich für das Malergewerbe auf 100 Personen nach Durchschnittsberechnungen 3,1; Bleivergiftungen plus die obengenannten, oft von ihr abhängigen Erkrankungen 13,0, während diese Zahlen für die Gesamtversicherten lauteten: 0,18 bzw. 9,07[16]).

Es seien jetzt unter Uebergehung der Krankheitsbeschreibungen, die, wie ich in meiner früheren Arbeit[17]) gezeigt habe, wenig besonders für den Beruf Typisches an sich haben, die hauptsächlichsten Maßnahmen aufgezählt, welche geeignet sind, die Bleigefahr im Malarbeiterberuf mehr oder weniger herabzumindern, und es seien im Anschluß daran zum Schluß noch einige andere Schädlichkeiten und ihre Bekämpfung besprochen.

Bei der **Prophylaxe der Bleivergiftung** hat man zu unterscheiden zwischen den Werkstättenarbeitern und den die Arbeitsstelle wechselnden Arbeitern, welche dem Arbeiterschutz die größten Schwierigkeiten bieten. Hier ist der Arbeiter ohne Aufsicht — nur größere Betriebe haben einen „Malerpolier" —, hier können nicht durch mustergültige Betriebseinrichtungen die Schädigungen größtenteils ausgeschlossen werden. Von geschlossener Betriebshygiene kann hier also vielfach nicht die Rede sein, und man ist zum größeren Teile auf Maßnahmen der persönlichen Hygiene angewiesen. Die hierin vorgeschlagenen Vorsichtsmaßregeln können aber besonders von Saison- und Akkordarbeitern nur selten exakt angewendet werden oder werden vielfach aus Nachlässigkeit und Indifferentismus unterlassen, schon weil die Gewohnheit das Gefühl für die Giftigkeit des Bleis abstumpft.

---

[16]) S. [8]), S. 26.
[17]) S. [1]), S. 536 ff.

Waschungen und Bäder.

In erster Reihe muß der Körper reinlich gehalten und gepflegt werden. Waschungen und Bäder können gegen das Bleigift viel ausrichten. Doch müssen sie zur richtigen Zeit und regelmäßig erfolgen, nämlich Waschungen dann, wenn der Arbeiter sich zur Mahlzeit begibt oder die Arbeitsstelle verläßt. Hier sind kaltes und warmes Wasser in einem nicht zu frostigen Raume unter Benutzung von Seife, Nagelbürste und Nagelreiniger, ein sauberes Handtuch nötig, sowie ein Kamm für Kopf- und Barthaar. Die Nägel sind möglichst kurz zu tragen. Die auf die Reinigung verwendete Zeit könnte innerhalb der bezahlten Arbeitszeit liegen, und der Arbeiter kontraktlich zu der Reinigung gezwungen sein. Mit einer gewissen Regelmäßigkeit müßten sich Bäder besonders zur Zeit der Saisonarbeit wiederholen. Um auf die Haut gelangtes Blei unschädlich zu machen, ist außer der Entfernung desselben durch die gewöhnlichen Seifen auch Akremninseife von Blum empfohlen worden. Diese ist eine mit Natriumsulfid versetzte Seife, welche das an den gewaschenen Teilen haftende Blei in Bleisulfid unter Schwarzfärbung verwandelt. Doch ist die Akremninseife nicht lange wirksam, da das Schwefelalkali sich an der Luft bald zersetzt. Ueberdies meiden die Arbeiter diese Seife am liebsten, da sie üblen Geruch entwickelt, durch das Schwefelalkali die Haut reizt, und das entstandene Bleisulfid die Haut schmutzig erscheinen und sich wegen seiner Unlöslichkeit schwer entfernen läßt.

Dagegen werden Marmorseife, Bimssandseife vom Arbeiter bevorzugt. Sommerfeld[18]) empfiehlt als geeignetes Reinigungsmittel Sandseife mit Terpentinzusatz. Die Notwendigkeit des letzteren ergibt sich daraus, daß Seife als solche zur Entfernung der Bleiverbindungen von der Haut nicht ausreicht. Es bilden sich nämlich Bleiseifen, welche an der Haut festhaften. Ein Uebelstand beim Terpentinzusatz liegt aber darin, daß Terpentin die Haut reizt, daher müßte die zugesetzte Menge stets sich in engen Grenzen halten.

Die Gewohnheit mancher Arbeiter, die Hände stets mit Terpentinöl zu reinigen, ist als regelmäßiger Brauch sehr zu

[18]) S. [4]), S. 76.

widerraten, da durch die Reizung die Haut permeabler für die Gifte wird und schließlich Ekzeme entstehen, die, einmal vorhanden, der Heilung den hartnäckigsten Widerstand entgegensetzen.

Manche Autoren sehen von der Verwendung der Seife überhaupt ab. Hahn empfahl auf dem Mailänder Kongreß (1906) zum Waschen eine Lösung von Schwefelkalium in Glyzerinwasser. Auch wird die Haut durch Bleisulfid schwärzlich, was durch Baden und Waschen mechanisch zu beseitigen wäre.

Einen sehr beachtenswerten Vorschlag macht Sacher[19], Düsseldorf, nämlich die Verwendung von Chlorkalk. Dieser bildet mit Seife starken Schaum, der nicht nur chemisch, sondern auch noch mechanisch wirkt und ein vortreffliches Waschmittel für Pb, Hg, Cu, Sb, As, Bi, Zn, Cr, Mn und ihre Verbindungen ist, zugleich desinfiziert und die Haut nicht schädigt. Selbst aufgesprungene Hände können damit gewaschen werden. Ueberdies ist das Mittel billig, da das ganze Kilo 20 Pfennig kostet und zu jeder Waschung nur etwa 2 g erforderlich sind.

Vielleicht könnte man den mechanischen Effekt noch erhöhen, wenn man Marmorseife oder Bimssandseife mit Chlorkalk verwendete.

Regelmäßiges Baden ist von großer Bedeutung. Für geschlossene Betriebe empfiehlt Sommerfeld[18]) Brausebäder, während z. B. elektrische Lichtbäder, welche sehr starke Schweißbildung hervorrufen, die Hautporen und die Epidermis gründlicher von Giftstoffen zu befreien imstande sind. Etz[18]) empfiehlt sie sehr. Doch sind sie nur vereinzelt und am besten nur auf ärztliche Verordnung zu verabreichen, besonders dann, wenn Unbehaglichkeit, Schweregefühl die Arbeiter mahnen, sich Erleichterung zu verschaffen. Aehnlichen Zwecken dienen Dampfbäder und Schwefelbäder. Sie könnten in den Hauptmonaten regelmäßig, wenn auch vereinzelt, zur Anwendung kommen.

Sonstige persönliche Maßnahmen.

Sehr zweckmäßig ist es, abends mittels Vaseline oder dgl. die Haut geschmeidig zu machen, um Schrun-

[19]) Zentralblatt für Gewerbehygiene 1912. S. 139.

den usw. zu vermeiden. Die leidigen Gewohnheiten, den Pinsel mit dem Finger auszudrücken, den Pinsel im Munde zu halten, bei der Arbeit zu rauchen, Tabak zu kauen oder zu trinken, zu essen resp. mit ungewaschenen Händen das Essen oder den Rand des Trinkgeschirrs zu berühren, müssen unterbleiben, weil sonst ein Hinunterschlucken von Giftstoffen unvermeidlich wird. Aber auch Mund, Zähne und Nase bedürfen einer sorgfältigen Pflege. Durch Gebrauch von Zahnbürsten und passenden Mundwässern sollen in den Mund gelangte Farbreste stets entfernt werden. Da dieselben beim Essen oder Trinken mit in den Magen hinabgetrieben würden, so wäre also ein Mundspülen vor jedem Essen und Trinken erforderlich. Dies ist im allgemeinen kaum durchführbar, wäre aber annähernd zu erreichen, wenn der Maler sich daran gewöhnte, den ersten Schluck seines Getränkes gründlich im Munde herumzuwälzen und dann auszuspeien. Als Mundspülwasser ist auch empfohlen worden 0,2proz. Schwefelnatriumlösung. Diese soll zwar in einer Fabrik zu Neuwied sich als sehr nützlich erwiesen haben, aber doch wohl nur, weil damit überhaupt eine Maßregel zur Entfernung des Giftes aus dem Munde zur Anwendung kam. Ob das darin bleibende Gift das unlösliche Bleisulfid oder eine Bleifarbe ist, dürfte, falls der Stoff in den Magen gelangt (wo übrigens Bleisulfid durch die Salzsäure auch gelöst wird) auf dasselbe hinauskommen, da es keine ungiftigen Bleiverbindungen gibt. Was die Entfernung des in die Nase gelangten Giftes betrifft, so ist vor dem empfohlenen Hochziehen von Flüssigkeiten durch die Nase dringend zu warnen. Kräftiges Schneuzen und Niesen, etwa angeregt durch Schnupftabak, würde die festhaftenden Reste lockern und mechanisch herausbefördern. Eine vorsichtige Nasendusche wäre erlaubt und nützlich.

Als Getränke während der Arbeitszeit — mit der oben erwähnten Vorsicht einzunehmen — sind empfehlenswert: Kaffee, Tee, Zitronenwasser, gutes Trinkwasser, vor allem aber Milch. Leicht diuretische Tees würden besonders bei schädlicher Arbeit die Ausscheidung etwa eingedrungenen Giftes regulieren und das gefährliche plötzliche Stocken derselben verhindern.

Verhinderung des Eintritts von Blei in den Körper.

Alle die genannten Mittel dienen zwar zur Entfernung des am Körper bereits haftenden Giftes, verhindern aber nicht das Eindringen des Bleistaubes oder der Bleidämpfe in den Körper bei der Arbeit selbst. Hier sind noch weitere Vorsichtsmaßregeln nötig, so beim Abkratzen, Abbrennen alter Anstriche, beim Abschleifen der Anstriche, bei der Kittbereitung, bei der Hantierung mit pulverförmigen Farbstoffen (Mischen, Umfüllen, Abwägen, Reiben, Sieben; Reinigen der Gefäße, Stubenfegen usw.). Wo diese Vorrichtungen in Werkstätten stattfinden, lassen sich immer noch Absaugevorrichtungen für Staub, Dampfkondensatoren oder ähnliches benutzen. Anders bei den Malarbeitern, die im Freien oder an wechselnden Arbeitsplätzen tätig sind oder als Inhaber von Kleinbetrieben oder als „Pfuscher" die unzureichendsten Räume und Mittel zur Arbeit benutzen. Hier ist z. B. das Naßschleifen[20]) empfohlen worden, was überall anwendbar sein soll und die Gefahr beträchtlich verringert. Zum Kittkneten könnten, wenn es nicht mit dem Spachtel geschehen kann, die Hände mit Lederhandschuhen bekleidet werden. Das Reinigen der Farbgefäße könnte durch Anfeuchten und Abkratzen der Farbreste geschehen. Man benutze ferner möglichst nur eingeweichte Farben, keine Farbpulver, fege Stuben nur feucht aus usw. Auf die Arbeitskleidung ist sehr zu achten. Sie ist am besten — auch die Stiefel — sofort nach der Arbeit gegen einen vor Farbstaub geschützt aufbewahrten Anzug zu vertauschen und darf nicht nach Hause in die Wohnung in unreinem, staubigem Zustande mitgenommen werden. Haar und Bart sind besonders bei Deckenarbeiten und sehr staubigen Manipulationen durch Bedeckung zu schützen. Die zur Arbeit selbst benutzte Kleidung besteht im günstigsten Falle aus einer Arbeitshose und einem Malermantel, die morgens über den regulären Anzug gezogen oder gegen ihn vertauscht werden. Es ist sicher, daß dadurch viel

---

[20]) Nach Merkel, „Dtsch. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Ges." 1905, Bd. 37, S. 267, erfordert das nasse Schleifen, das Bimsen mit Wasser aber mehr Aufwand an Zeit und Geld.

Staub vom Körper ferngehalten wird. Trotzdem liefern sie nicht die Gewähr, daß nicht das darunter befindliche Zeug doch gründlich mit Staub imprägniert wird, oder Staub — im Sommer — durchdringend sich auf den bloßen Körper setzt. Denn wie die täglichen Annoncen in den Malerzeitungen zeigen, ist z. B. der Preis der Malermäntel 2 M. oder bei besserer Qualität 3,50 M. Schon daraus geht hervor, daß an eine exakte Zurückhaltung des feinen Farbstaubes durch sie gar nicht zu denken ist. Es müßte also schon Arbeitskleidung aus wasserdichtem Stoff verwendet werden, was auch bei Regen nützlich wäre. Die Empfehlung, den Malermantel gut schließend zu machen, ist für die heißen Tage und bei der Saisonarbeit zwecklos. Hier wird der Mantel fast stets offen getragen, ebenso in Lackierbetrieben und Porzellanmalereien bei großem Dunst und Hitze.

Wo irgend angängig, hat die Bleiarbeit mit bleifreier Arbeit abzuwechseln, doch ist das bei Malarbeitern oft genug von selbst der Fall, ohne daß die Krankheit dadurch verhindert würde. Die längere oder andauernde Entfernung eines einmal erkrankten Bleiarbeiters hat, wie Weber[21]) treffend bemerkt, die üble Folge, daß kein beständiger Arbeiterstamm zustandekommt, der sich vor den Betriebsgefahren besser in acht nehmen kann. Schwächliche, kränkliche Arbeiter sowie Alkoholisten müßten von der Beschäftigung mit Bleifarben ferngehalten werden. Arbeit in der Dämmerung, bei schlechter Beleuchtung ist zum Schutze gegen Gifteinwirkung, aber auch gegen Unfälle zu meiden.

Die Frühdiagnose der Bleivergiftung bildet nächst den persönlichen Maßnahmen der Hygiene das wichtigste Moment zur Bekämpfung des Saturnismus.

Initialsymptome der Bleivergiftung.

Die Frage, welches diejenigen frühesten Erscheinungen seien, durch die sich eine Bleivergiftung verrät,

[21]) Weber, „Ueber die bisherige Wirksamkeit der Gesetze gegen Bleivergiftung usw.“. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1901. S. 116.

ist von großer Wichtigkeit, da mit der Kenntnis eines frühzeitig auftretenden, womöglich pathognostischen Symptomes zugleich der Zeitpunkt gegeben wäre, über welchen hinaus der Kranke dem weiteren Einfluß des Giftes nicht ausgesetzt werden dürfte. Aus diesem Grunde hat der Gegenstand viel Aufmerksamkeit gefunden. Aber aus allen Untersuchungen darüber ist schließlich nur das eine Resultat hervorgegangen, daß der Beginn der Krankheit höchst variabel ist. Der vom 9. bis 14. Juni 1906 zu Mailand abgehaltene I. internationale Kongreß für Gewerbekrankheiten hat diese Tatsache fast widerspruchslos festgestellt. Es ist uns also zunächst kein untrügliches Anfangssymptom der Krankheit bekannt. Eine Zeitlang hat der Bleisaum (s. u.) als solches gegolten, aber man hat oft genug gerade ihn beim Auftreten schwerer Bleizustände vermißt. Der Bleisaum hat seine Bedeutung als pathognostisches Frühsymptom heute mehr oder weniger vollständig eingebüßt. Sein zweifelfreies Vorhandensein gestattet zwar noch jetzt die Diagnose „Saturnismus" zu sichern, aber, was sehr wichtig ist, ein Mensch ohne Bleisaum kann dicht vor der schwersten Bleikatastrophe stehen. Wir dürfen uns in der Praxis nicht sorgloser Ruhe überlassen, wenn der ominöse graue Zahnfleischrand nicht gefunden wird. Wir dürfen auch nie den Arbeiter auffordern, erst das Erscheinen dieses Vergiftungszeichens abzuwarten. Die von Riegel[22]) behauptete vermehrte Gefäßspannung als allererstes Frühsymptom hat sich gleich dem Bleisaum nicht als zuverlässig erwiesen. Wenn nun aber auch die einfache Untersuchung des Bleibehafteten die Erkenntnis seines Zustandes oft nicht sichert, so wird sich doch in der Blutuntersuchung ein Mittel ergeben, wodurch wir dem gewünschten Ziele uns bedeutend annähern können.

Bleidyskrasie. Mit diesem wohl meist akzeptierten Namen hat Falck[23]) eine Reihe von Störungen bezeichnet, welchen wahrscheinlich die sukzessive Einwanderung und

---

[23]) Falck, „Virchows Hdb. d. spez. Path. u. Ther.", Band II, 1. Abt. 1855.

[22]) Riegel, „Dtsch. Arch. f. kl. Med." 1878. S. 176.

Ablagerung des Giftes in dem Körper entspricht. Eine Ausscheidung des Giftes kann wohl, braucht aber nicht zu dieser Zeit schon stattzufinden. Der Patient kann sich dabei subjektiv durchaus wohl und gesund fühlen, und dennoch trägt er bereits unzweifelhafte Zeichen der Krankheit an sich. Der Kranke bemerkt, daß ihn zeitweise ein leichtes Schwächegefühl überkommt. Eine mir wiederholt schon in sehr frühem Stadium der Krankheit geäußerte Klage bezieht sich besonders bei Malern und Lackierern auf Stechen in den Augen und ihrer nächsten Umgebung. Das Sehen werde unsicherer, da es „vor den Augen hin und herflattere". Der Zustand kann so quälend sein, daß feinere Arbeiten von den Arbeitskollegen übernommen werden müssen, da auch die Hand schließlich unsicher wird. Weitere Anzeichen der Bleiintoxikation sind die Klagen über einen eigentümlichen schwach süßlichen, leicht zusammenziehenden Geschmack und über Trockenheit im Munde (die auch objektiv meist nachweisbar ist). Mit diesen Erscheinungen verbindet sich eine steigende Unlust zum Essen oft mit zugleich zunehmendem Durste. Dazu Muskelschwäche, Zittern der Hände und Beine. Die Schwäche nimmt dann allmählich zu. Zuweilen stellen sich plötzliche Magenstörungen ein, welche einem Magenkatarrh oder Magendarmkatarrh ähneln und mit Uebelkeit, Erbrechen, Gastralgien (oder letztere allein als Gastralgia saturnina auftretend), Durchfall oder Verstopfung einhergehen. Die gastrischen Störungen scheinen neu aufgenommene oder durch Aufnahme gewisser Speisen (z. B. Salat) in Bewegung gesetzte Bleimengen anzuzeigen. Die Dyspepsien sind von besonders ominöser Bedeutung, wenn der kachektische Zustand sich schon seit längerer Zeit etabliert hat. Sie können dann zu tödlicher Schwäche führen oder akute Bleianfälle auslösen. - Schon früh treten Aenderungen in der Hautbeschaffenheit ein. Dieselben charakterisieren sich in erster Reihe als Bleianämie, durch welche die Haut auffallend blaß erscheint. Aber es bildet sich noch durch spezifische Bleiwirkung eine Reihe besonderer Färbungen aus, welche von den Autoren als mattgelb, weißlichgelb, graugelb, mattaschgrau, erdfahl oder

bleigrau, aber auch als Icterus saturninus beschrieben werden. Dazu kommt ähnlich wie beim Diabetes mellitus eine verminderte Resistenz der Hautgewebe gegen Schädlichkeiten, welche besonders oft zur Entstehung von Furunkeln und Eiterungen des Zellgewebes führt und zugleich einen Mangel des normalen Regenerationsvermögens anzeigt.

v. Jaksch[24]) stellt als erste Symptome fest: Druck in der Magengegend, Aufstoßen nach dem Essen, Verlust des Appetits, Herabsetzung der Motilität des Magens, Fehlen oder Verminderung der Pepsin- und Salzsäurereaktion (Walko), metallischer Geschmack im Munde und vor allem auch Erscheinungen der Anämie.

Kobert[25]) bezeichnet als zuerst befallen den Magendarm und das Blut.

Nägeli[26]) nennt als häufigste, in 90 % vorkommende Erscheinung die Obstipation, demnächst in 80 % einen feinen, schnellschlägigen Tremor, rechts stärker bei Rechtshändern, links bei Linkshändern, wie er sonst nur bei Hyperthyreosen und bei funktionellen Neurosen vorkomme.

Ich möchte aber aus langjähriger Erfahrung heraus auf die anfangs erwähnten Augensymptome noch einmal besonders hinweisen, die mir gerade bei Malarbeitern oft aufgefallen sind.

Es wird allgemein zu empfehlen sein, daß der Arzt jeden ihn zum ersten Male konsultierenden Arbeiter genau nach der Art seiner Arbeit ausfragt und sogar seine frühere Beschäftigung zu erkunden sucht. Ja, die Fälle von Bleikrankheit in der Familie, d. h. nicht bei dem Oberhaupt derselben, machen es sogar nötig, zu forschen, welcher Beschäftigung der Mann und die anderen erwachsenen Familienmitglieder nachgehen. Sind diese Verhältnisse ergründet, was meist durch wenige Fragen erzielt sein wird, so wird der Umstand, daß der Kranke ein Mal-

---

[24]) R. v. Jaksch, „Die Vergiftungen". Wien und Leipzig 1910. 2. Auflage, S. 187.

[25]) Kobert, „Lehrb. d. Intoxikationen". 2. Aufl. Stuttgart 1902—06. S. 361, Bd. II.

[26]) Nägeli. „Beitr. zur Kenntnis der Bleivergiftung mit besonderer Berücksichtigung des Wertes der Symptome". Korrespondenzblatt für Schw. Ae. 1913, Nr. 46, S. 1488.

arbeiter ist oder war, unser Augenmerk sofort auf die fast einzige und wichtigste Berufskrankheit, die Bleivergiftung, lenken müssen. Sind wir so weit gelangt, dann wird auch der Mangel eines stets auftretenden pathognostischen Frühsymptoms uns nicht in Verlegenheit bringen. (Man könnte auch daran denken, die genaue Angabe der Art der Berufstätigkeit — insbesondere, ob Giftberuf oder nicht — auf dem Kassenlegitimationsschein vom Arbeitgeber oder der Kasse bewirken zu lassen.)

Kommt ein blaß aussehender oder gar abgemagerter Malarbeiter mit Klagen über Schwäche, Zittern, üblen Mundgeruch, Verstopfung, Druck im Leibe, Stechen in der Augengegend und Flattern vor den Augen zum Arzt, so ist auch ohne Bleisaum die Annahme einer Bleivergiftung naheliegend.

Immerhin könnten aber Neurastheniker, Anämische, Tuberkulöse, Krebskranke usw. ganz ähnliche Klagen führen.

Bleisaum.

Tritt hier noch der Bleisaum hinzu, so kann die Diagnose als gesichert gelten. Doch kann der Bleisaum durch Einlagerung von Kohlepartikeln im Zahnfleisch vorgetäuscht werden (Zahnpulver). Könnte man von den schwärzlichen Teilen Stücke isolieren, so würde die Lösbarkeit derselben in Salpetersäure oder Salzsäure für Blei, gegen Kohle sprechen. Ein nur rötlich-violetter Zahnfleischrand genügt nicht zur Annahme eines Bleisaums, da ihn sehr viele Staubarbeiter, u. a. die meisten Metallarbeiter, zeigen. Nach v. Jaksch[27]) kommt sogar ein schwärzlicher Zahnfleischsaum auch bei anderen Metalltoxikosen (Hg, Fe, Ag) vor.

Aber auch aus anderen Gründen kann der Bleisaum nicht mehr als sicher leitendes Frühsymptom der Bleivergiftung gelten, wenngleich sein Bestehen für die Diagnose bestehender oder durchgemachter Bleivergiftung wichtig, ja entscheidend sein kann.

---

[27]) S. [24]), S. 187.

Nach Nägeli[28]) war unter 140 zweifellosen Bleikoliken der Bleisaum 38mal nicht vorhanden, 11mal zweifelhaft und 10mal spurweise vorhanden. Nach Schönfeld[29]) fehlte der Bleisaum sogar unter 128 Fällen 44mal, 36mal unsicher, 48mal deutlich. Der Saum zeigt sich, wie Schönfeld in Uebereinstimmung mit Kobert[30]) bekundet, meist am oberen Eckzahn am deutlichsten. Die Zähne färben sich braun.

Wichtig ist auch der Umstand, daß der Bleisaum z. B. nach Ueberstehen einer Bleikolik und Aufgabe der Bleibeschäftigung noch monatelang bei völligem Wohlbefinden des Trägers weiterbestehen kann.

Der Bleisaum soll sogar, wie Nägeli[28]) betont, im höchstem Maße von der Mundpflege und Intaktheit des Gebisses abhängig sein. Ja, Böttrich[31]) macht allein mangelhafte Zustände im Munde für die Entstehung des Bleisaums verantwortlich und vermißt ihn bei guter, präventiver Mundpflege stets.

Bleikolik

kann katastrophenartig auftreten und so das erste beobachtete Symptom der Bleivergiftung bilden, ist aber nicht als eigentliches Frühsymptom anzusehen.

Nachweis von Blei in der Haut.

Im Nachweis von Blei in der Haut glaubten mehrere Autoren ein Mittel gefunden zu haben zum frühen Nachweis der Bleivergiftung. Bestreicht man die Haut eines Bleiarbeiters mit 5% Schwefelnatriumlösung, so erfolgt grauschwarze Verfärbung durch Entstehung von PbS, die durch Waschen schwer zu beseitigen ist, aber durch eine Lösung von weinsaurem Ammonium leicht verschwindet. Nach einigen Tagen soll die Schwärzung wieder auftreten, selbst wenn die alte Epidermis durch Blasenpflaster zerstört ist. Dies führte zu dem Schlusse, daß das Pb nicht von außen

---

[28]) S. [26]), S. 1491.

[29]) Joh. Schönfeld, „Erfahrungen ü. d. Wert der Blutuntersuchung bei Bleivergiftung". Med. Kl. 1913.

[30]) S. [25]), S. 364.

[31]) Böttrich, „Zur Frühdiagnose der Bleivergiftung", Ztrlbl. f. Gewerbehyg. 1913, S. 158.

komme, sondern von innen abgeschieden werde. Aber diese Annahme, welche bei positivem Ausfall des Nachweises die Diagnose „Bleivergiftung" rechtfertigen könnte, hat der weiteren Prüfung nicht standgehalten (Miura, v. Jaksch[32]).

Das Symptom behält seine Wichtigkeit zur Feststellung, daß der Kranke mit Blei gearbeitet hat, was ihm ja vielfach unbekannt ist.

Nachweis von Blei in Harn und Faezes.

Wird das Blei von der Haut nicht ausgeschieden, so bleiben außer der Atemluft, dem Speichel, den Tränen, vielleicht auch der Milch, von denen hier abgesehen werden kann, nur noch Harn und Fäzes übrig.

Der Nachweis geschieht nach v. Jaksch[33]), indem das Exkret wiederholt mit Wasser ausgekocht, filtriert wird, die Filtrate vereinigt, im Wasserbade etwas eingedampft und in das resultierende, mit Salzsäure angesäuerte Filtrat Schwefelwasserstoff eingeleitet wird. Schwarzer Niederschlag macht Blei schon wahrscheinlich. Der Niederschlag wird abfiltriert, gewaschen, in Salpetersäure gelöst, filtriert, und eine Probe des Filtrats mit Schwefelsäure, eine zweite mit Chromsäure auf Anwesenheit von salpetersaurem Blei geprüft. Im ersten Falle weißer, im zweiten gelber Niederschlag zeigt eine Bleiverbindung an.

Die Ausscheidung von Blei in den Urin wird nach Kobert durch Einnehmen von Jodkali befördert. Man kann also zur Verfeinerung der Probe vorher Jodkali nehmen lassen.

Nach Roth wird das Pb vorwiegend durch den Harn ausgeschieden. Doch stellte v. Jaksch fest, daß der Urin nur bei akuter und in frischen Fällen chronischer Bleivergiftung Pb enthält. Daher ist es auch erklärlich, weshalb eine große Reihe von Autoren, die Rambousek[35]) aufzählt, überhaupt kein Pb im Urin gefunden haben, anders aber E. Murgia[36]) in seiner Monographie das Auf-

---

[32]) S. [24]), S. 196.
[33]) S. [24]), S. 183.
[34]) S. [24]), S. 196.
[35]) Siehe [4]), Seite 34 und 36.

treten von Pb im Urin als sicherstes Frühsymptom der Bleivergiftung bezeichnet.

Wichtig ist auch der positive Nachweis von Pb in den Fäzes, wo es als Schwefelblei sich findet. Nach Rambousek[35]) bleibt außer dem Befund im Blut fast nur dieser Nachweis für die Diagnose übrig.

Haematoporphyrin im Harn.

A. Götzl[37]) bemerkt, daß bei Bleivergiftung wegen des Unterganges roter Blutkörperchen im Urin schon früh Haematoporphyrin zu finden ist, ein eisenfreies Abbauprodukt des Haemoglobin, das z. B. auch aus dem Haematin durch Entziehung von Eisen gewonnen werden kann. Der Nachweis ist ziemlich kompliziert und besteht im Ausfällen eines Niederschlages, Filtrieren und Ausziehen mit Alkohol-Salzsäure. Der Extrakt wird bei Anwesenheit von Haematoporphyrin rot gefärbt und zeigt zwei charakteristische Streifen im Absorptionsspektrum bei saurer Lösung. Die alkalische Lösung ist gelblich und zeigt vier Streifen.

Außer bei Bleivergiftung findet man den Farbstoff im Urin auch bei Vergiftung mit Sulfonal und den verwandten Schlafmitteln[38]). Man kann daher hier durch Ausschaltung dieser Ursachen der Haematoporphyrinurie Bleivergiftung feststellen.

Aber das Verfahren ist für die Zwecke der Praxis zu kompliziert, wie dies P. S. Schmidt[39]) betont mit dem Hinweis, daß es in Zentralstellen für Diagnostik gewerblicher Vergiftungen, wie sie E. Franke[40]) eingeführt wissen will, eine gute Ergänzung der im folgenden zu beschreibenden mikroskopischen Methoden bilden würde. Auch Teleki und Schönfeld halten den Nachweis für wertvoll, obgleich er den Blutnachweis nicht ersetzt, da schon die Erlangung der jedesmal benötigten 500 g Urin nicht einfach ist.

---

[36]) E. Murgia, Sui sintomi precoci e sulla valutazione medico-legale dei saturnismo chronico, Caglari. 1914. (G. Dessi.)

[37]) Götzl, „Ges. d. Aerzte i. Wien", 10. Juni 1910.

[38]) S. [24]), S. 304, 306, 307, 322, 346.

[39]) P. S. Schmidt, „Ueber Bleivergiftung und ihre Erkennung", Arch. f. Hyg., Bd. 63. Heft 1 und Ztrlbl. f. Gewerbehyg. 1913.

[40]) E. Franke, Ztrbl. f. Hyg. 1913. Spt.

Blutbefunde bei Bleivergiftung.

Von größter Wichtigkeit für die Diagnose der Bleivergiftung sind die Blutbefunde.

1. **Verminderung des Haemoglobingehaltes.** v. Jaksch stellt im Beginn Oligochromhaemie fest. Es fanden sich 5 bis 4 g Hb in 100 g Blut statt der normalen 14 g Hb, bei 4,5 Millionen Erythrozyten im cmm. Fast regelmäßig unternormalen Hb-Befund fand auch Schönfeld.

2. **Metachromasie der Erythrozyten,** d. h. Vorkommen basophiler Substanzen in ihnen ist nach Schönfeld ein leicht festzustellendes und, wenn positiv, sehr wichtiges praktisches Zeichen von Bleivergiftung. Es könnte wohl einmal täuschen, aber in solchen Fällen sei es humaner, praktisch richtiger, einmal eine Bleitoxikose angenommen zu haben, als das Zeichen unbeachtet zu lassen. Auch P. S. Schmidt erwähnt das Symptom (s. u.).

3. **Punktierte Erythrozyten.** Nachdem P. Ehrlich 1885 die basophile Körnelung entdeckt und Grawitz[41]) 1899 auf die Wichtigkeit der basophilen Granula in roten Blutkörperchen und mit Hamel auf ihr Vorkommen bei Bleivergiftung[42]) hingewiesen hatte, was Behrend[43]), van Emden und Kleerekoper[44]) bestätigten, wurde besonders viel auf die Wichtigkeit dieses Frühsymptoms hingewiesen.

Nach Trautmann[45]) kommen bei Anämien nur in 2 % der Fälle über 100 punktierte Erythrozyten pro Million vor. Alle zwölf untersuchten Fälle bei Bleiarbeitern enthielten über 100 pro Million, am meisten die Fälle bei Malern.

Schließt man Malaria, wo der gleiche Befund gemacht werde, aus, so ist unter Berücksichtigung des Berufs ein Vorkommen von mehr als 100 pro Million diagnostisch zu Zwecken der Prophylaxe verwertbar, während für forensische Zwecke 300 pro Million gefunden werden müßten, um die Diagnose zu rechtfertigen.

---

[41]) E. Grawitz, Dtsch. med. Wochenschr. 1899. Nr. 36.
[42]) S. [1]), Seite 653.
[43]) S. [26]), S. 1495.
[44]) Weekbl. voor Geneesk 1904, Nr. 9.
[45]) Trautmann, „Münch. med. Wochenschr." 1909. S. 1371.

Nach P. S. Schmidt[39]) ist das Blei ein Gift für die roten Blutkörperchen, welches schon sehr früh seine zerstörende Wirkung entfaltet. Sehr bald entstehen neue. Doch diese sind „gezeichnet". Mit allen basischen Farbstoffen erkennt man leicht in ihnen die basophilen Granula. Dies sind Derivate des Kerns, den jedes rote Blutkörperchen im Jugendzustande noch führt. Je mehr die Zertrümmerung der Kerne bzw. ihre Auflösung vorschreitet, desto homogener sieht das rote Blutkörperchen aus, doch hat es dann eine andere Farbennuance infolge der Beimischung der basophilen Substanzen zum Hb angenommen. Es ist polychromatisch geworden. (Diese Erscheinung nennt Schönfeld später Metachromasie, s. o.) Die Körnelung und Polychromasie ist kein Produkt der Degeneration (wie Grawitz noch meinte), sondern der Regeneration. Daher findet man sie auch bei anderen Krankheiten, so Malaria, seltener bei perniziöser Anämie, Leukämie, schwerer Kachexie (Karzinom), nach protrahierten Blutungen, Darmgeschwüren.

Das Symptom ist also nicht spezifisch für Bleivergiftung, wohl aber brauchbar, da die anderen Leiden meist fehlen.

Wie Trautmann, schreibt auch Schmidt erst von 100 gekörnten Erythrozyten pro Million dem Symptom größere Zuverlässigkeit zu. Bei 2 % von 110 Nichtbleiarbeitern konnten über 100, nie aber über 300 punktierte nachgewiesen werden. Bei 546 gesunden und kranken Bleiarbeitern, wovon 30 deutlichen Bleisaum hatten, hatten diese alle über 100 gekörnte Blutkörperchen pro Million, davon nur 25 % unter 300. Im Gegensatz zu der Annahme einer Grenze, oberhalb deren erst die Diagnose Bleivergiftung gerechtfertigt sein soll, hält Schönfeld bei genügenden unterstützenden Momenten jeden Befund von Granulis oder Metachromasie für praktisch wichtig.

Untersuchungsverfahren nach Schönfeld, Schmidt: Zuerst wird der Objektträger lufttrocken gemacht, dann 15—30 Minuten in absoluten Alkohol, dann Färbung mit verdünnter Mansonscher Lösung (5,0 Borax, 2,0 Methylenblau, 100 Aq. dst.) nur 10—15 Sekunden (Schönfeld). Auch Schmidt macht kurze Färbung und dünne Farblösung zur Vorbedingung des Gelingens. Er färbt 30 Sekunden mit Azur II Giemsa 0,05 pro 100 Aq.

Bei Metachromasie erhält man statt der Punkte mehr weniger diffuse Blaufärbung (Schönfeld).

Schmidt hatte bei sicheren klinischen Anzeichen nie Mißerfolg. Sind weniger als 100 gekörnte pro Million gefunden, so müßte die Untersuchung nach zwei Wochen wiederholt werden. Trotz reichen Blutbefundes können klinische Symptome völlig fehlen — gesunde Bleiträger.

Nun haben sich aber auch gewichtige Stimmen gegen die Vollwichtigkeit dieses Symptoms erhoben. Schon 1902 hat Keil[46]) nachgewiesen, daß es nicht nur bei den obengenannten Krankheiten, sondern sogar bei verschiedenen Metalltoxikosen vorkommt. Götzl[37]) zeigte an 202 Bleivergiftungsfällen, daß das Symptom häufig, selbst nach langdauernder Beschäftigung mit Blei fehlte, in anderen Fällen aber schon früh vorhanden sei. Nägeli[26]) hält nur die stark positiven Befunde für beweisend, und auch diese nur, wenn sie bei mäßiger oder fehlender Anämie vorhanden sind. Vereinzeltes Vorkommen von Irregularitäten im Blutbild werde doch auch sonst nicht für beweisend angesehen. Die Unsicherheit der spärlichen Befunde gehe daraus hervor, daß man in 10—20 Minuten höchstens 10 000 Erythrozyten durchsehen kann, und die Auffindung eines einzigen punktierten Erythrozyten bereits die von Schmidt angegebene Grenze 100 auf 1 Million involviere, oberhalb welcher man Saturnismus diagnostizieren solle.

Trotz dieser Einwände ist der positive Befund der punktierten Erythrozyten sicher von großer Wichtigkeit, da, wie wir sehen, die anderen Symptome ebenfalls nicht absolut zuverlässig sind, und die Blutuntersuchung sicher den einfachsten Weg darstellt, um einen Anhalt zu gewinnen.

Fassen wir das über Frühdiagnose gesammelte Material zusammen, so ergibt sich folgendes:

1. Das Auftreten des Bleisaumes darf zur Diagnose Saturnismus nicht erst abgewartet werden, da die Krankheit auch ohne ihn bereits weit vorgeschritten sein kann. Aber auch sein Vorhandensein beweist beim Mangel sonsti-

---

[46]) Keil, Ther. Mtsh. 1902, S. 541.

ger klinischer Symptome nur, daß einmal eine Beschäftigung mit Blei und Eintritt des Giftes in den Körper stattgefunden habe. Das kann aber seit Monaten überwunden sein.

2. Der Nachweis von Blei in der Haut ist höchstens dann von Wert, wenn man bei einem Kranken, der über die Giftigkeit seiner Berufsmaterialien nichts aussagen kann, feststellen will, daß er mit Blei gearbeitet hat.

3. Der Nachweis von Blei im Harn gelingt bei chronischer Bleivergiftung nur ganz früh, wäre also, wenn er nicht so kompliziert wäre, von großer Wichtigkeit für die prophylaktische Untersuchung.

4. Der Nachweis von Blei in den Fäzes gelingt zwar noch später, ist aber noch umständlicher.

5. Die Haematoporphyrinurie (Götzl) ist ein wertvolles Zeichen bei festgestellter Bleiarbeit, paßt aber ebenfalls nur für Laboratorien, welche zu dem besonderen Zwecke der prophylaktischen Untersuchung von Bleiarbeitern einzurichten wären.

6. Der Nachweis der punktierten Erythrozyten bzw. der diffusen Metachromasie bleibt für die Praxis als wichtigste objektive Richtschnur übrig, trotzdem er keine völlige Sicherheit bietet. Aber die Hinzunahme der Anamnese, besonders also der Tatsache der geschehenen Bleiarbeit und die oben S. 32 geschilderten ersten Krankheitsanzeichen genügen, um hinreichend früh die Arbeiter in Bleibetrieben vor den größeren Gefahren der Bleivergiftung durch sofortige Entfernung aus der Bleiarbeit und gifteliminierende Maßnahmen zu schützen.

7. Völlig ausmerzen — und das gilt für den Malarbeiter in erster Linie — wird man die Bleivergiftung auch nicht durch die besten Untersuchungslaboratorien und sonstigen sozialen Einrichtungen. Dies Ziel könnte nur durch ein radikales Bleiweißverbot erreicht werden.

Sozialhygienische Maßnahmen gegen die Bleivergiftung.

Schon das Reichsgesetz von 1897 betr. die giftigen Farben hat auch den Malarbeitern genützt, indem an die Stelle der früher verwendeten Giftfarben (z. B.

Schweinfurter Grün) ungiftige oder weniger giftige getreten sind. Das Kinderschutzgesetz (§§ 4 12) verbietet die Beschäftigung von Kindern — eigenen und fremden — in den Werkstätten, in denen Blei- und Zinnspielwaren bemalt werden, in den Werkstätten der Bronzeure (wobei nach § 18 als Werkstätten auch Räume gelten, die zum Schlafen, Wohnen oder Kochen dienen, wenn darin gewerbliche Arbeit verrrichtet wird. sowie im Freien gelegene gewerbliche Arbeitsstellen). Speziell für die Betriebe, „in denen Maler-, Anstreicher-, Tüncher-, Weißbinder- oder Lackiererarbeiten ausgeführt werden," ist als zeitlich letzte Maßregel unter dem 28. November 1905 eine Reihe von Vorschriften erlassen worden, welche am 1. Januar 1906 in Kraft getreten sind, bezüglich der Arbeit mit bleihaltigen Materialien, deren Inhalt hier verkürzt wiedergegeben werde: 1. Beim Zerkleinern, Mengen, Mischen und sonstiger Bearbeitung von bleihaltigen Farben in trockenem Zustande dürfen die Arbeiter mit den Farbstoffen nicht in unmittelbare Berührung kommen und müssen vor dem Staube ausreichend geschützt sein. 2. Anreiben von Bleiweiß mit Oel oder Firnis darf nicht mit der Hand, sondern nur auf mechanischem Wege in auch beim Einfüllen der Farbstoffe staubsicheren Behältern geschehen. Für andere Bleifarben sind die Vorschriften milder. 3. Abschleifen und Abbimsen trockener nicht nachweislich bleifreier Anstriche darf nur nach vorheriger Anfeuchtung ausgeführt werden. Die dabei entstehenden Abfälle sind, ehe sie trocknen, zu entfernen. 4. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, daß die Arbeiter mit Malerkitteln oder anderen vollständig deckenden Arbeitsanzügen und einer Kopfbedeckung versehen sind, und sie diese während der Arbeit benutzen. 5. Der Arbeitgeber hat Waschgefäße, Bürsten zum Reinigen der Hände und Nägel, Seife und Handtücher zur Verfügung zu stellen.*) Bei Arbeiten auf einem Neubau oder in einer Werkstatt muß der Arbeiter sich an einem frostfreien Orte waschen und seine Kleidungsstücke sauber aufbewahren können. 6. Der Arbeitgeber hat dem Arbeiter das Merkblatt (s. u.) auszuhändigen.

---

*) Der Berliner Arbeitstarif enthält den Zusatz, daß diese Gerätschaften als solche kenntlich gemacht sein sollen.

Für Malarbeiter, die in Fabriken oder auf Werften arbeiten, außerdem:

7. Der Arbeitgeber hat für die Arbeiter verbindliche Vorschriften zu erlassen mit folgenden Bestimmungen: a) Verbot, Branntwein auf der Werkstätte zu genießen, b) Essen, Trinken oder Verlassen der Arbeitsstätte erst nach Ablegung der Arbeitskleider und sorgfältigem Händewaschen, c) Rauchen bei der Arbeit verboten, d) Wiederholte Zuwiderhandlungen berechtigen zur Entlassung des Arbeiters. 8. Der Arbeitgeber hat die Ueberwachung des Gesundheitszustandes einem dazu behördlich ermächtigten Arzte zu übertragen, der mindestens zweimal jährlich die Arbeiter auf Anzeichen von Bleierkrankung zu untersuchen hat. Ist ein Arbeiter bleikrank oder dessen verdächtig, so darf er zu Bleiarbeiten bis zu seiner völligen Genesung nicht zugelassen werden. 9. Der Arbeitgeber hat ein Kontrollbuch zu führen.

Auch von dem Blei-Merkblatt folge eine kurze Inhaltsangabe: Alle Bleifarben sind Gifte. Die Bleivergiftung kommt gewöhnlich dadurch zustande, daß Bleifarben, wenn auch nur in geringer Menge, durch Vermittlung der beschmutzten Hände, Barthaare und Kleider beim Essen, Trinken oder Rauchen, Schnupfen, Tabak kauen in den Mund aufgenommen oder während der Arbeit als Staub eingeatmet werden. Belehrung über die Krankheitserscheinungen der Bleivergiftung. (Verhütung der Bleivergiftung: Der regelmäßige Gebrauch gewisser Arzneien (Jodkali, Glaubersalz usw.) schützen nicht, desgleichen Milchtrinken. Doch ist letzteres zur kräftigen Ernährung zu empfehlen. Sauberkeit, Mäßigkeit, Warnung vor Alkohol. Schutz der Hände und Kleider vor Verunreinigung, Nägel kurz schneiden, Rauchen usw. bei der Arbeit zu meiden, Waschen der Hände mit Seife, am besten Bimsstein- oder Marmorseife, vor Nahrungsaufnahme oder Verlassen der Arbeitsstätte. Auch Gesicht und Bart sind zu reinigen. Arbeitskleider. Verhütung der Staubentwicklung entsprechend den Bestimmungen. Bei Erkrankung sofort dem Arzt mitteilen, daß Bleifarben verarbeitet wurden.

Mit diesen Maßnahmen ist eine ganze Reihe von Forderungen, welche von den Sachverständigen erhoben wurden, tatsächlich in Erfüllung gegangen. Bezüglich der Mal-

arbeiter auf Neubauten und der Zimmermaler, besonders in Kleinbetrieben, läßt sich eine wirksame Kontrolle kaum durchführen, und es ist daher nicht zu erwarten, daß selbst die gutgemeinten Vorschriften des Bundesrates hier sehr viel ausrichten werden. Selbst die Anzeigepflicht, zum Beispiel bei Bleivergiftung, wie sie von Sommerfeld[47]) gefordert wurde, wird bei den meisten Malarbeitern wenig ändern und nützt nur in geschlossenen Betrieben. Weitere Forderungen, wie Wegfall der Ueberstunden, der Akkordarbeit, Normalarbeitstag, Behandlung der Vergiftung als Unfall (chronischer Unfall — Lewin) werden auch nicht endgültig Abhilfe schaffen, so wesentlich sie für das Wohl eines Giftarbeiters wären.

Koelsch[15]) fordert auf Grund eingehender Untersuchungen, nachdem auch er die bisher getroffenen Anordnungen für ungenügend erklärt hat: Einschränkung der Bleiarbeit für Innenanstriche, Deklarations- und Signierzwang für bleihaltige Farben*), Ausdehnung der Bundesratsverordnung auf alle Betriebe, auch Kleinbetriebe, Anzeigepflicht bei gewerblichen Vergiftungen, gut organisierten ärztlichen Ueberwachungsdienst, Bestrafung der Uebertretung oder Nichtbeachtung von Schutzvorschriften, die Anerkennung dauernder Bleischäden als Betriebsunfall.

Ueber den Erfolg der in Oesterreich getroffenen Verordnungen berichtet eingehend Teleky[48]). Dort war schon am 15. April 1908 ein Verbot der Verwendung von Bleiweiß oder sonstigen bleihaltigen Farben und Kitten zu Innenanstrichen erlassen worden. Ausgenommen war der erste Grundanstrich auf alten, bleihaltigen Anstrichen (Reparaturen) und Anstriche von Räumen, die viel Wasser- und anderen Dämpfen ausgesetzt sind. Ferner war für Bleianstriche angeordnet, daß keine Frauen, Jugendliche dazu verwendet werden, Lehrlinge höchstens sechs Wochen, daß kein Trockenschliff stattfinden durfte, daß Räume, in denen

---

[47]) Sommerfeld, Vortrag i. d. Ges. f. soziale Med. vom 6. Juli 1905, Med. Ref. 1905, Nr. 31.

*) Der Deklarationszwang für die Einfuhr und die Inverkehrbringung dieser Farben würde übrigens nur dann etwas nützen, wenn Gewähr vorhanden wäre, daß auch der Arbeiter die Originalgefäße mit Inhalt und Deklaration als Farbgefäße benutzt (s. u. die Wiener Verordnungen).

[48]) Teleky, Ztrlbl. f. Gewerbehyg. 1913, S. 193.

Bleiarbeit stattfindet, als solche sichtlich gemacht werden müssen, daß der Bleigehalt einer Farbe auf dem Behälter ersichtlich sein soll, dazu kam die Sorge für Arbeitskleider, Wasser, Seife, Bürsten, Handtücher, Respiratoren und Anordnung mindestens dreimonatlicher Untersuchung in Betrieben mit mehr als 20 Arbeitern.

Ergänzend wurde am 26. April 1909 verfügt, daß Bleifarben, Kitte nur dann zur Einfuhr und in Verkehr gebracht werden dürfen, wenn sie „in wahrnehmbarer und verständlicher Weise" als bleihaltig bezeichnet sind.

Die Wirkung dieser Verordnungen war ein rapides Sinken der Erkrankungshäufigkeit, wie folgende Tabelle zeigt, welche die Erkrankungsprozente für Bleivergiftung nennt.

	1906	1907	1908	1909	1910	1911
Anstreicher	10,68	8,43	7,60	6,29	5,55	3,68
Lackierer	3,22	3,82	1,60	1,93	1,52	2,39
Maler	0,87	0,66	0,74	0,65	0,39	0,50

Der Anstieg 1911 hatte seine Ursache in einer Häufung von Eisenkonstruktionsarbeiten, welche Minium nötig machten.

Wichtig ist aber Teleky s Schlußurteil: „Die gewaltige Abnahme der Bleivergiftung unter den Wiener Anstreichern ist nur durch die Einschränkung der Bleiweißverwendung zu erklären. Die Durchführung der anderen Bestimmungen ist im großen und ganzen eine so unvollständige, daß durch sie wohl kaum ein erheblicher Einfluß ausgeübt werden kann."

Ausführliche Verzeichnisse von behördlichen Anordnungen gegen die Bleivergiftung finden sich bei Leymann-Sommerfeld[4]) (S. 199), Marie Gnehm, sehr ausführliche Tabelle, Dissertation Zürich, abgedruckt in Ztrlbl. f. gew. Hyg. 1913. Guter Ueberblick in „Hygiene of the painters trade", hrsg. vom U. S. Department of Labor Washington 1913, Mai.

Am wichtigsten erscheint mir neben der möglichsten Beschränkung der Bleifarben die Einrichtung eines Untersuchungsamts etwa nach den Vorschlägen von Böttrich[31]), Franke[40]). Auf die vielumstrittene Frage, ob der Fabrikarzt oder von der Fabrik unabhängige Amtsärzte die Untersuchungen ausführen sollen, gehe ich hier nicht ein.

Zur Frage des Bleifarbenverbots.

Daß die getroffenen Anordnungen ungenügend sind, scheinen Arbeiter sowohl wie Arbeitgeber längst bemerkt zu haben. Die Malarbeiter hatten schon seit mehreren Jahren die Forderung des völligen Bleiweißverbotes erhoben und auch eine dahin zielende Petition an die Behörden gerichtet. Sie berufen sich auf weitgehendes statistisches Material.[49]) Demgegenüber forderte eine Petition vom 5. März 1906 des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands an das Reichsamt des Innern das Verbot der Verwendung von nicht angeriebenen Bleifarben, welches zur Beseitigung jeder Vergiftungsgefahr vollständig genügen solle.

Für die Bleiweißindustrie steht sehr viel auf dem Spiele. Nicht nur der kolossale Verbrauch im Inlande würde bei einem Bleiweißverbot fast aufhören, sondern auch die Ausfuhr Deutschlands, die z. B. 1905 16 477 500 Kilo Bleiweiß (gegen eine Einfuhr von nur 24 884 Kilo) betrug, würde durch Uebertragung des Bleiweißverbotes nach anderen Ländern eine starke Reduktion erfahren.

Später erachteten die Vertreter der Industrie Maßregeln wie den Deklarationszwang für hinreichend, wollten sich aber keinesfalls zu einem Bleiweißverbot verstehen.

Inzwischen ist die Frage in anderen Ländern viel näher ihrer Lösung gerückt. Ich verweise hier auf meine frühere Arbeit[50]) und füge hinzu, daß die Frage der technischen Ersetzbarkeit der Bleifarben bejaht ist. So hat Grünwald[51]) in der Soc. d. méd. publ. et de génie sanitaire berichtet, daß die ausschließlich mit Zinkweiß hergestellten Farben sich ebensogut verwenden lassen und die gleiche Deckkraft wie Bleiweiß haben. Andere haben das seither bestätigt.

Selbst das Minium kann durch bleifreie Rostschutzmittel bei Anstrichen von eisernen Baubestandteilen, auch bei Eisenwaren, ersetzt werden. Nach Tauß[52]) ist dieser Ersatz in Oesterreich schon allgemein üblich. Nur für Grundanstriche bei Brücken, Kranen ist noch Bleiminium üblich, sonst die etwas teureren Ersatzfarben. Mehrkosten

---

[49]) S. [1]), S. 575, 72.
[50]) S. [1]), S. 568 f.
[51]) Ztschr. f. Gewerbehyg. 1908. S. 513.
[52]) Ztrlbl. f. Gewerbehyg. 1914. S. 85 u. 121.

kommen, da es sich meist um öffentliche Arbeiten handelt, auf öffentliche Kosten.

Die technische Frage würde daher keine Schwierigkeiten mehr bieten, den Stand der Malarbeiter von der Plage der Bleivergiftung zu befreien. Andere Länder haben in ihren Vorschriften weiter gehen können als Deutschland, das zur Rücksichtnahme auf seine große Bleiweißindustrie gezwungen war.

Aber auch in Deutschland bzw. Preußen sind bereits staatliche und städtische Einzelanordnungen erlassen worden, welche für Innenanstriche öffentlicher Gebäude und Eisenbahnen die Bleifarben ausschalten und die Deklaration von Giftfarben als „bleihaltig und giftig" vorschreiben.

Andere Gifte.

Zum Schluß sei noch ein kurzer Ueberblick über den Einfluß einiger anderer Gifte auf die Gesundheit des Malarbeiters gegeben, indem im übrigen auf die frühere Arbeit[53]) verwiesen wird.

1. **Kohlenoxyd.** Spitta und Heise[54]) haben Untersuchungen mit offenen Kokskörben angestellt und gefunden, daß ihre Schädlichkeit sehr überschätzt wurde. Bisher ist es den einzelnen Berufsgenossenschaften überlassen, Schutzvorschriften zu erlassen. Räume mit offenen Kokskörben, aber im oberen Drittel geöffneten Fenstern, bedrohen die Arbeiter jedoch nicht wesentlich mit Gesundheits- und Lebensgefahren. Doch können Außentemperatur, Windstärke die Ergebnisse beeinflussen.

Die Verfasser kommen zu dem Schlusse, daß ein striktes Verbot offener Koksfeuer auf Neubauten nicht erforderlich sei, daß in den Nachbarräumen dann gearbeitet werden dürfe, wenn sie gut gegen den durch Kokskörbe erwärmten Raum abgeschlossen sind. Ein nicht bloß vorübergehender Aufenthalt in Räumen, in welchen Koks in offenen Körben brennt, ist grundsätzlich zu verbieten.

---

[53]) S. [1]), S. 572.

[54]) Spitta und Heise, Arb. a. d. Kais. Gsdhtsamt 1910. Bd. 34, S. 76 ff.

Seitlich oder darüber, darunter gelegene Räume sind dann gefahrlos, wenn sie gleichfalls nach außen gelüftet werden (1/3 der Fensteröffnung).

2. **Terpentinöl.** Arbeiten in terpentindampfgeschwängerter Luft erzeugen nach v. Jaksch[55]) Kopfschmerz, Schwindel, Husten, Bronchitis, Nierenreizung, Strangurie, Haematurie. Drescher[56]) beobachtete tödliche Vergiftung durch Dämpfe. Schon ein Eßlöffel im Bade kann Strangurie und Dermatitis machen (Spitzer). Nach K. B. Lehmann[57]) erzeugen schon 3—4 mg Dampf in einem Liter Luft schwere Erscheinungen.

Vor allem aber kommen, wie früher erwähnt, als schädlich die billigeren Ersatzstoffe des Terpentinöls in Betracht.

3. **Benzin**[57]), und zwar hochsiedendes (120—180°), weniger schädliches, womit die heißen Terpentin-Harzlacke verdünnt werden, rufen Klagen über große Müdigkeit, namentlich in den Beinen, Appetitlosigkeit, Reizbarkeit, Blässe, Magenstörungen hervor. Auch die Feuergefährlichkeit ist zu beachten.

Besonders leicht aber ist eine Vergiftung mit den leichtsiedenden Bestandteilen der fraktionierten Rohpetroleumdestillation möglich, wie sie in schnell trocknenden Farben neuerdings Verwendung finden (s. o.).

4. **Tetrachloraethan,** das zum Imprägnieren von Flugzeugtragflächen dient, hat heftige Vergiftungen hervorgerufen. Von den acht beschädigten Anstreichern und Malern erkrankten vier an „haematogener Gelbsucht", zwei starben. Vor der Gelbsucht traten Kopfschmerz, Appetitlosigkeit, Magen- und Leberbeschwerden auf. Inzwischen sind tetrachloraethanhaltige Lacke nach § 120 d der Gewerbeordnung verboten worden. Da aber das Tetrachloraethan wohl das einzige Lösungsmittel der Azetylzellulose ist, so wollen die Behörden bei Benutzung hoher Imprägnierräume ca. 15 % statt der bisherigen 60 % des Giftes als Zusatz erlauben[58]).

---

[55]) v. Jaksch, s. [24]), S. 404.
[56]) Drescher, Ztschr. f. Med.-Beamte 1906, S. 131.
[57]) K. B. Lehmann, Arch. f. Hyg. 1912, S. 73.
[58]) S. [5]), S. 222.

Lebenslauf.

Ich, Albert Fleck, geboren am 6. Dezember 1861 zu Berlin als Sohn des Kaufmanns Julius Fleck und seiner Ehefrau Rosalie geb. Holtz besuchte nach Absolvierung der Vorschule das Friedrich-Wilhelm-Gymnasium, und von Sekunda ab das Gymnasium zum grauen Kloster in Berlin, welches ich Ostern 1881 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Von 1881—1885 studierte ich Mathematik und Physik und von 1886—1891 Medizin, beides in Berlin. Anfangs 1893 erwarb ich die Approbation als Arzt, als welcher ich im Norden Berlins bis zum Oktober 1913 tätig war. Inzwischen hatte ich 1908 eine Zeitschrift für die praktischen Bedürfnisse des Arztes, die „Aerztlichen Sammelblätter" begründet, von denen ich jetzt den achten Jahrgang redigiere, nachdem ich Oktober 1913 nach Friedenau übergesiedelt bin.

Seit meiner Universitätszeit habe ich eine größere Reihe mathematischer und medizinischer Arbeiten publiziert.

Erst jetzt habe ich mich zur Promotion entschlossen.

Meiner zahlreichen verehrten Lehrer gedenke ich auch jetzt noch mit größter Ehrerbietung und Dankbarkeit.